

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE ENFERMERÍA**

**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

**DISERTACIÓN DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA**

**APLICACIÓN DEL INSPIRÓMETRO INCENTIVO Y EJERCICIOS  
RESPIRATORIOS PARA LA PREVENCIÓN DE  
COMPLICACIONES RESPIRATORIAS EN PACIENTES POST-  
QUIRÚRGICOS DE ABDOMEN EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA  
DEL HOSPITAL PABLO ARTURO SUÁREZ ENTRE MAYO Y  
JULIO DEL 2014.**

**Elaborado por:**

**Augusta Sofía Ortega Barrionuevo**

**Quito, Febrero, 2015**

# **ESTRUCTURA DE LA DISERTACIÓN**

## **ASPECTOS PRELIMINARES**

- Resumen ó Abstract
- Tabla de contenido
- Lista de ilustraciones
- Lista de gráficos
- Lista de tablas
- Lista de anexos
- Glosario Técnico

## **AGRADECIMIENTO**

## **INTRODUCCIÓN**

### **Capítulo I – ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN**

- 1.1. Planteamiento del Problema
- 1.2. Justificación
- 1.3. Objetivos
- 1.4. Metodología
  - 1.4.1. Tipo de Estudio
  - 1.4.2. Población y Universo
  - 1.4.3. Criterios de exclusión
  - 1.4.4. Delimitación temporal
  - 1.4.5. Fuentes, Técnicas e Instrumentos
  - 1.4.6. Recolección y Análisis de información

### **Capítulo II – MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS**

- 2.1. Generalidades de Anatomía y Fisiología de Tórax
- 2.2. Complicaciones Respiratorias Post-quirúrgicas
- 2.3. Fisioterapia Respiratoria
  - 2.3.1 Incentivo Respiratorio
  - 2.3.2 Ejercicios Respiratorios
- 2.4. Hipótesis
- 2.5. Operalización de Variables

### **Capítulo III – RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

- 3.1. Resultados
  - 3.1.1 Tablas y gráficos estadísticos
- 3.2. Discusión

## **CONCLUSIONES**

## **RECOMENDACIONES**

## **BIBLIOGRAFÍA**

## **ANEXOS**

## ASPECTOS PRELIMINARES

### Resumen

**Objetivo:** Aplicación del inspirómetro incentivo y ejercicios respiratorios para evitar complicaciones respiratorias en pacientes postquirúrgicos de abdomen del Servicio de Cirugía del Hospital Pablo Arturo Suárez. **Métodos:** Se realiza un estudio previo para evaluar la factibilidad de esta investigación en el Servicio de Cirugía del Hospital Pablo Arturo Suárez. Con una muestra de 31 pacientes se aplica el uso de inspirómetro incentivo y ejercicios respiratorios durante los días de hospitalización postquirúrgica. **Resultados:** Las tablas y gráficos muestran los resultados obtenidos mediante la aplicación del inspirómetro incentivo y ejercicios respiratorios. Se logró incrementar la resistencia a la fatiga, restablecer la capacidad inspiratoria y evitar complicaciones respiratorias en los pacientes postquirúrgicos de abdomen. **Conclusión:** Al estabilizar Frecuencia Respiratoria, Frecuencia Cardíaca, Saturación de Oxígeno e incrementar la Expansibilidad Torácica mediante la aplicación del inspirómetro incentivo y ejercicios respiratorios, se mejoró la ventilación respiratoria, por lo tanto, evitó complicaciones respiratorias al mantener a los pacientes pulmonarmente sanos.

### Abstract

**Objective:** Application of incentive spirometry and breath stacking to prevent postoperative respiratory complications in abdominal surgery patients from Pablo Arturo Suarez Hospital. **Methods:** A preliminary study evaluate the feasibility of this research in the Department of Surgery from Pablo Arturo Suarez Hospital. This research was performed with a sample of 31 patients using incentive spirometry and breath stacking throughout of postoperative hospitalization days. **Results:** The charts show the obtained outcomes through the application of incentive spirometry and breathing exercises. It was possible to increase fatigue resistance, restore inspiratory capacity and avoid postoperative respiratory complications in patients under abdominal surgery. **Conclusion:** If the Breath frequency, Cardiac frequency, levels of Pulse oximetry and Thoracic expansibility increase also stabilize with the application of incentive spirometry and breath stacking improved respiratory ventilation, therefore, respiratory complications were avoided keeping pulmonarily healthy patients.

## TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE ILUSTRACIONES.....	IV
LISTA DE GRÁFICOS.....	V
LISTA DE TABLAS.....	VI
LISTA DE ANEXOS.....	VI
GLOSARIO TÉCNICO.....	VII
AGRADECIMIENTO.....	VIII
 INTRODUCCIÓN.....	 1
Capítulo I – ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	2
1.1. Planteamiento del Problema.....	2
1.2. Justificación.....	3
1.3. Objetivos.....	3
1.4. Metodología.....	4
1.4.1. Tipo de Estudio.....	4
1.4.2. Población y Universo.....	4
1.4.3. Criterios de exclusión.....	4
1.4.4. Delimitación temporal.....	5
1.4.5. Fuentes, Técnicas e Instrumentos.....	5
1.4.6. Recolección y Análisis de información.....	5
 Capítulo II – MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS.....	 6
2.1. Generalidades de Anatomía y Fisiología de Tórax.....	6
2.1.1. Anatomía de Tórax.....	6
2.1.2. Fisiología de Tórax.....	8
2.2. Complicaciones respiratorias post-quirúrgicas.....	11
2.3. Fisioterapia Respiratoria.....	16
2.3.1. Incentivo respiratorio.....	16
2.3.2. Ejercicios respiratorios.....	19
2.4. Hipótesis.....	21
2.5. Operalización de las Variables.....	22
 Capítulo III – RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	 25
3.1 Resultados.....	25
3.1.1. Tablas y gráficos estadísticos.....	25
3.2 Discusión.....	40
 CONCLUSIONES.....	 42
RECOMENDACIONES.....	43
BIBLIOGRAFÍA.....	44
ANEXOS.....	51

## LISTA DE ILUSTRACIONES

### **Ilustración N°1:**

CAJA TORÁXICA.....	6
--------------------	---

### **Ilustración N°2:**

ESTERNÓN.....	7
---------------	---

### **Ilustración N°3:**

COSTILLA.....	7
---------------	---

### **Ilustración N°4:**

ARTICULACIÓN COSTO-VERTEBRAL Y COSTO-ESTERNAL.....	8
--	---

### **Ilustración N°5:**

MÚSCULO DIAFRAGMA.....	9
------------------------	---

### **Ilustración N°6:**

FUNCIÓN DE LOS MÚSCULOS ABDOMINALES.....	10
--	----

### **Ilustración N°7:**

EXPANSIBILIDAD TORÁXICA.....	10
------------------------------	----

### **Ilustración N°8:**

MÚSCULOS INSPIRATORIOS Y ESPIRATORIOS.....	11
--	----

### **Ilustración N°9:**

INSPIRÓMETRO INCENTIVO DE VOLÚMEN.....	17
--	----

### **Ilustración N°10:**

INSPIRÓMETRO INCENTIVO TRI-BALL®.....	18
---------------------------------------	----

### **Ilustración N°11:**

INSPIRACIÓN Y ESPIRACIÓN CON MOVIMIENTO ABDOMINAL.....	19
--	----

### **Ilustración N°12:**

EJERCICIOS RESPIRATORIOS.....	20
-------------------------------	----

## LISTA DE GRÁFICOS

### **Gráfico N°1:**

INTERCONSULTAS MAYO-JULIO 2014.....	26
-------------------------------------	----

### **Gráfico N°2:**

DISTRIBUCIÓN POR EDAD.....	26
----------------------------	----

### **Gráfico N°3:**

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES DE ACUERDO AL SEXO.....	27
---	----

### **Gráfico N°4:**

TIPO DE INTERVENCIÓN.....	27
---------------------------	----

### **Gráfico N°5:**

PORCENTAJES SEGÚN EL TIPO DE ANESTESIA EMPLEADO.....	28
--	----

### **Gráfico N°6:**

GRADOS DE DISNEA.....	28
-----------------------	----

### **Gráfico N°7:**

GRADO FINAL DE DISNEA.....	29
----------------------------	----

### **Gráfico N°8:**

TIPOS DE PATRÓN RESPIRATORIO.....	29
-----------------------------------	----

### **Gráfico N°9:**

PATRÓN RESPIRATORIO FINAL.....	30
--------------------------------	----

### **Gráfico N°10:**

APOYO DE OXIGENO.....	30
-----------------------	----

### **Gráfico N°11:**

APOYO DE OXÍGENO FINAL.....	31
-----------------------------	----

### **Gráfico N°12:**

TENDENCIA DE FRECUENCIA CARDÍACA.....	33
---------------------------------------	----

### **Gráfico N°13:**

PROMEDIO DE FRECUENCIA CARDÍACA.....	33
--------------------------------------	----

### **Gráfico N°14:**

FRECUENCIA RESPIRATORIA.....	35
------------------------------	----

<b>Gráfico N°15:</b>	
PROMEDIO DE FRECUENCIA RESPIRATORIA.....	35
<b>Gráfico N°16:</b>	
EXPANSIBILIDAD TORÁXICA.....	37
<b>Gráfico N°17:</b>	
PROMEDIO DE EXPANSIBILIDAD TORÁXICA.....	37
<b>Gráfico N°18:</b>	
OXIMETRÍA DE PULSO.....	39
<b>Gráfico N°19:</b>	
OXIMETRÍA DE PULSO: PROMEDIO.....	39
<b>Gráfico N°20:</b>	
TENDENCIA DE SOLICITUD DE INTERCONSULTAS A FISIOTERAPIA RESPIRATORIA.....	40

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla N°1:</b>	
COMPLICACIONES RESPIRATORIAS Y TRATAMIENTO.....	15
<b>Tabla N°2:</b>	
DATOS GENERALES.....	25
<b>Tabla N°3:</b>	
FRECUENCIA CARDÍACA.....	32
<b>Tabla N°4:</b>	
FRECUENCIA RESPIRATORIA.....	34
<b>Tabla N°5:</b>	
EXPANSIBILIDAD TORÁXICA.....	36
<b>Tabla N°6:</b>	
OXIMETRÍA DE PULSO.....	38

## LISTA DE ANEXOS

<b>Anexo N°1:</b> FICHA DE RECOPIACIÓN DE DATOS.....	51
--	----

## GLOSARIO TÉCNICO

**Bradicardia:** Frecuencia cardíaca de reposo lenta (en el adulto, por debajo de los 50 latidos por minuto).

**Bradipnea:** Frecuencia respiratoria anormalmente baja.

**Disnea:** Dificultad respiratoria; dolor o esfuerzo durante la respiración.

**Expansibilidad torácica:** se considera como la elasticidad total del tórax durante la respiración.

**Frecuencia cardíaca:** Número de latidos cardíacos por minuto en reposo.

**Frecuencia respiratoria:** Número de respiraciones por minuto en reposo.

**Oximetría de pulso:** Técnica que mide la saturación de oxígeno en la sangre de una persona.

**Patrón respiratorio:** se refiere a la mecánica ventilatoria, difiere según la edad y el sexo. En la mujer la respiración es de tipo costal superior, en el niño es de tipo abdominal, mientras que en el hombre es de tipo mixta costal superior e inferior.

**Saturación de oxígeno:** el nivel de oxígeno en la sangre.

**Signos vitales:** signos de vida, específicamente: frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, temperatura corporal y presión sanguínea.

**Taquicardia:** Frecuencia cardíaca en reposo anormalmente alta (más de 100 latidos por minuto).

**Taquipnea:** Aceleración del ritmo respiratorio.



## **AGRADECIMIENTO**

A mi familia por ser mis pilares.

Al Hospital Docente General “Pablo Arturo Suárez”.

Al Servicio de Cirugía y al Servicio de Medicina Física y Rehabilitación.

A Médicos, Fisioterapeutas, Enfermeras y Auxiliares por facilitar y colaborar en este trabajo.

A mi director por su paciencia, guía y apoyo incondicional.

A mis lectores por su tiempo y sus sugerencias.

Mi gratitud hacia la Pontificia Universidad Católica del Ecuador por la formación académica de excelencia y motivarme a “Ser más para servir mejor”.

A mis profesores por transmitir sus conocimientos.

A mis amigos por los ánimos que me brindaron constantemente.

A mis pacientes, porque son el motivo para realizar esta investigación.

## INTRODUCCIÓN

El planteamiento del problema a investigar se fundamenta en identificar si la aplicación del incentivo respiratorio y ejercicios respiratorios evita las complicaciones respiratorias en pacientes post quirúrgicos de abdomen del Hospital Pablo Arturo Suárez.

El presente trabajo pretende dejar un legado tanto a estudiantes como a profesionales, motivándoles a cuestionar y verificar la efectividad de los tratamientos fisioterapéuticos aplicados cotidianamente en la práctica profesional e impulsa la Fisioterapia Respiratoria como rol del Fisioterapeuta.

Los objetivos de esta investigación son:

1. Aplicar el inspirómetro incentivo y ejercicios respiratorios para evitar complicaciones respiratorias en pacientes post quirúrgicos de abdomen en el Servicio de Cirugía del Hospital Pablo Arturo Suárez.
2. Identificar el aumento de expansibilidad torácica posterior a la aplicación del inspirómetro incentivo y ejercicios respiratorios.
3. Modificar el patrón respiratorio en los pacientes post quirúrgicos de abdomen en el Servicio de Cirugía del Hospital Pablo Arturo Suárez.
4. Describir las complicaciones respiratorias frecuentes en pacientes post quirúrgicos de abdomen.

Posteriormente el análisis de los datos se realizará univariado y bivariado. Los resultados se presentarán en pasteles, tablas y gráficos estadísticos a través de herramientas informáticas como Microsoft Excel.

Viale, J. et al. (2008) afirma que las formas clínicas más alarmantes de estas complicaciones respiratorias son la hipoxemia en el momento del despertar, las atelectasias, neumopatías postoperatorias, y la insuficiencia respiratoria aguda.

La técnica que se va a aplicar son: ejercicios respiratorios que están indicados para eliminar las secreciones pulmonares espesas, aumentar la producción de moco en casos de tos ineficaz y debilidad de músculos; y el inspirómetro incentivo que es un dispositivo que los pacientes utilizan para lograr la inspiración eficaz y la reapertura bronquial.

En conclusión, al estabilizar Frecuencia Respiratoria, Frecuencia Cardíaca, Saturación de Oxígeno e incrementar la Expansibilidad Torácica con la aplicación del inspirómetro incentivo y ejercicios respiratorios, mejoró la ventilación respiratoria, por lo tanto, se evitó complicaciones respiratorias al mantener a pacientes pulmonarmente sanos.

# Capítulo I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN

## 1.1. Planteamiento del problema

Las complicaciones respiratorias en los pacientes postquirúrgicos de abdomen producen deterioro ventilatorio, incrementando el riesgo de morbi-mortalidad siendo necesaria la intervención de Fisioterapia respiratoria.

Existen estudios, como el realizado en Barcelona por Villalonga (2006), donde muestra complicaciones pulmonares postoperatorias entre un 20% y un 40% de los pacientes, y afirma que la existencia de disfunción pulmonar es un hecho constante sobre todo, después de intervenciones abdominales y torácicas de cirugía mayor.

Hurford, W. (2005), concluyó:

Se puede observar un compromiso pulmonar durante la retracción de vísceras abdominales [...] o la colocación en Trendelenburg, estas son maniobras que pueden elevar el diafragma lo que origina una disminución de la Capacidad residual funcional (CRF), y una posible hipoxemia. Las técnicas anestésicas regionales para la cirugía abdominal incluyen los bloqueos intradural, epidural, caudal y nervioso, siendo más frecuentemente empleada la anestesia general, que compromete la función respiratoria.

Caycedo (2008) señala que las complicaciones respiratorias más comunes en cirugía son: broncoespasmo, bronco aspiración, depresión respiratoria por analgésicos, depresión respiratoria por anestesia; y en el período post quirúrgico las complicaciones respiratorias pueden ser desde atelectasias menores hasta síndrome de insuficiencia respiratoria en el adulto.

Las estadísticas mensuales en el servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Pablo Arturo Suárez, indican que apenas se recibe un 5% de interconsultas para Fisioterapia Respiratoria por parte del servicio de Cirugía, quienes en promedio durante un mes atienden 100 pacientes post quirúrgicos de abdomen. (Estadísticas Hospital Pablo Arturo Suárez, Servicio de Medicina Física y Rehabilitación, Mayo 2013.)

Con estos antecedentes la problemática de esta investigación sería:

Identificar si la aplicación del incentivo respiratorio y ejercicios respiratorios evita las complicaciones respiratorias en pactes post quirúrgicos de abdomen del Hospital Pablo Arturo Suárez.

## **1.2. Justificación**

La importancia del presente estudio radica en la necesidad de prevenir enfermedades intrahospitalarias, que además, debe ser el objetivo primordial en la labor del personal en salud.

En el contexto nacional y local, a través de estudios como este, se contribuye para construir una cultura de prevención y dar tratamientos con práctica basada en evidencia y no por empirismo o costumbre, identificando la eficacia de protocolos de tratamiento, dentro de la Fisioterapia Respiratoria; de ahí que se deba realizar un estudio de campo que aplique técnicas respaldadas con bibliografía de diversos lugares del mundo pioneros en esta área que garantizan la confiabilidad de los resultados a obtenerse.

Esta investigación no requiere de recursos costosos, es accesible tanto al personal de salud como a los pacientes y es factible gracias a la colaboración del Hospital Pablo Arturo Suárez, que permite el acceso a las estadísticas necesarias y a la colaboración del servicio de Cirugía y de Medicina Física y Rehabilitación.

El presente trabajo pretende dejar un legado tanto a estudiantes como a profesionales, motivándoles a cuestionar y verificar la efectividad de los tratamientos fisioterapéuticos aplicados cotidianamente en la práctica profesional; a nivel personal, afianza conocimientos y destrezas previos, así como la experiencia pre profesional, e impulsa la Fisioterapia Respiratoria como rol del Fisioterapeuta.

Por otra parte, la base de datos del Consorcio de Bibliotecas Universitarias del Ecuador, donde se encuentran tesis referentes a Fisioterapia Respiratoria, indica que este estudio no ha sido realizado previamente.

## **1.3. Objetivos**

### **General**

Aplicar el inspirómetro incentivo y ejercicios respiratorios para evitar complicaciones respiratorias en pacientes post quirúrgicos de abdomen en el Servicio de Cirugía del Hospital Pablo Arturo Suárez.

### **Específicos**

1. Identificar el aumento de expansibilidad torácica posterior a la aplicación del inspirómetro incentivo y ejercicios respiratorios.

2. Modificar el patrón respiratorio en los pacientes post quirúrgicos de abdomen en el Servicio de Cirugía del Hospital Pablo Arturo Suárez.
3. Describir las complicaciones respiratorias frecuentes en pacientes post quirúrgicos de abdomen.

## **1.4. Metodología**

### **1.4.1. Tipo de Estudio:**

- Prospectivo, Longitudinal, Experimental

Se recoge datos durante el período Mayo-Julio, 2014, se realizará un análisis sobre la frecuencia de complicaciones respiratorias en pacientes post quirúrgicos de abdomen, previo a la intervención fisioterapéutica y posterior a la intervención que en este caso será el uso del inspirómetro incentivo sumado ejercicios respiratorios.

### **1.4.2. Población y Universo**

El universo que se va a tomar en cuenta en este estudio será de aproximadamente 300 pacientes que se someten a una cirugía abdominal y la muestra que se utilizará es de 31 pacientes, los mismo que cumplen con los criterios de inclusión.

### **1.4.3. Criterios de Exclusión e Inclusión**

Se tomará en cuenta a los pacientes en período post quirúrgico que hayan sido intervenidos en el área abdominal (colecistectomía, apendicetomía, laparotomía exploratoria, restitución del tránsito intestinal), y que permanezcan hospitalizados a partir de 48 horas en el Hospital Pablo Arturo Suárez, excluyendo a pacientes que ingresen a hospitalización con complicaciones respiratorias, además no forman parte del estudio pacientes que permanezcan hospitalizados en un tiempo menor a las 48 horas, así como pacientes cuya intervención quirúrgica sea una contraindicación del tratamiento fisioterapéutico respiratorio propuesto.

En base al estudio realizado por Pasquina, P. et al. (2006) se incluyeron los ensayos aleatorios que investigaron la fisioterapia respiratoria profiláctica y los resultados pulmonares, el seguimiento que realizaron fue de al menos 2 días considerándose como criterio de exclusión para este estudio el tiempo de hospitalización.

#### **1.4.4. Delimitación temporal**

Se establece que la realización del estudio sea de lunes a viernes durante el periodo de Mayo a Julio del 2014.

#### **1.4.5. Fuentes, Técnicas e Instrumentos**

Se recogerá la información por fuentes primarias y secundarias, se utilizará una hoja de encuesta elaborada de acuerdo a las variables propuestas para esta investigación y se utilizará datos que aporta la historia clínica de cada paciente. (Anexo 1)

Las fuentes secundarias que serán consultas bibliográficas en libros, revistas médicas, sitios web como: Pubmed, Cochrane, Google Académico, IntraMed, entre otros.

#### **1.4.6. Recolección y Análisis de información**

El análisis de los datos se realizará univariado y bivariado. Los resultados se presentarán en pasteles, tablas y gráficos estadísticos a través de herramientas informáticas como Microsoft Excel.

## Capítulo II: MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS

### 2.1. Generalidades de Anatomía y Fisiología de Tórax

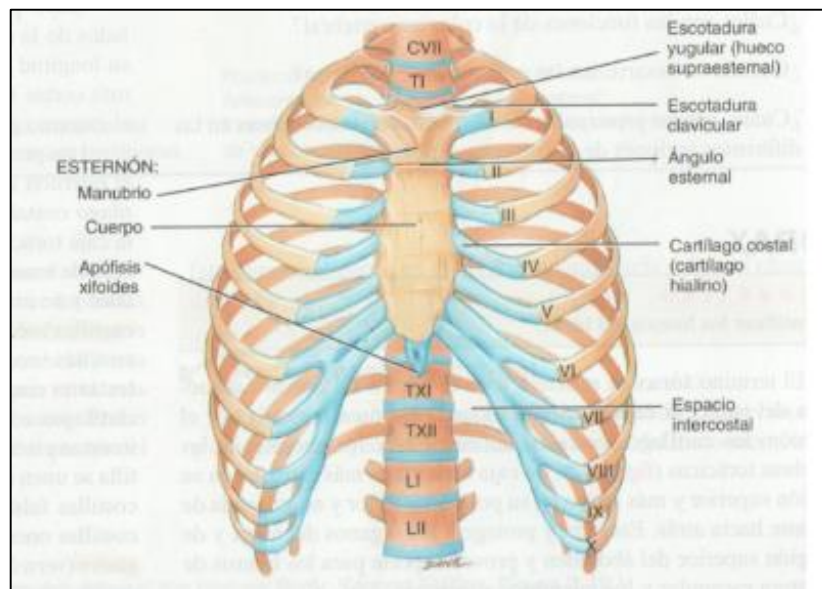
#### 2.1.1. Anatomía de Tórax

El término tórax se refiere a todo el pecho. La porción esquelética del tórax, la caja torácica, es una caja ósea formada por el esternón, los cartílagos costales, las costillas y los cuerpos de las vértebras torácicas. La caja torácica es más estrecha en su porción superior y es aplanada de adelante hacia atrás. Encierra y protege los órganos del tórax y de la región superior del abdomen y provee de soporte para los huesos de la cintura escapular y los miembros superiores. (Tortora, G.; Derrickson, B. 2013)

Rouvière, H. y Delmas, A. (2006) en su obra describen anatómicamente que el esqueleto del tórax está constituido por: vértebras dorsales, costillas y cartílagos costales, esternón.

#### Ilustración N°1

##### Caja torácica



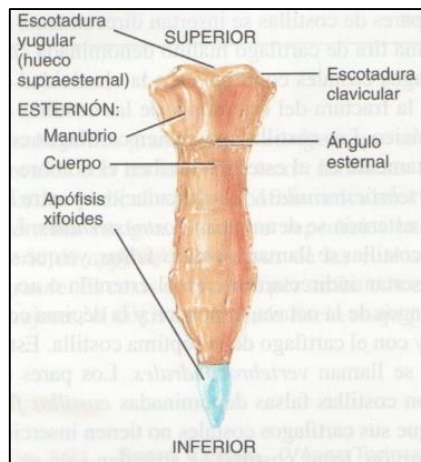
Fuente: Tortora, G.; Derrickson, B. (2013)

Recopilado por: Augusta Ortega

El esternón es un hueso alargado de arriba hacia abajo, aplanado de adelante hacia atrás y situado en la parte anterior y media del tórax. (Rouvière, H. y Delmas, A., 2006).

## Ilustración N°2

### Esternón



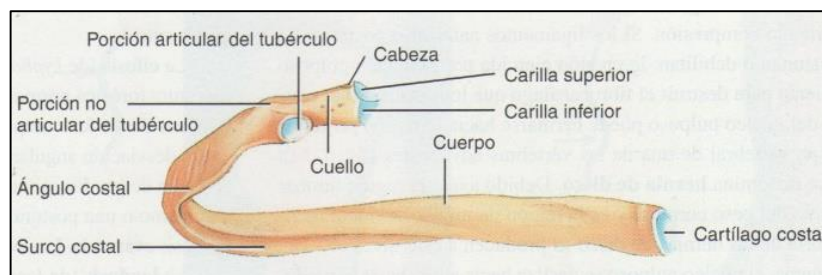
Fuente: Tortora, G., Derrickson, B. (2013)

Recopilado por. Augusta Ortega

Las costillas son huesos planos, muy alargados en forma de arcos aplanados de fuera hacia adentro. En número de doce a cada lado, se designan con los nombres de primera, segunda, tercera, etc., yendo de arriba hacia abajo. (Rouvière, H. y Delmas, A., 2006).

## Ilustración N°3

### Costilla



Fuente: Tortora, G.; Derrickson, B. (2013)

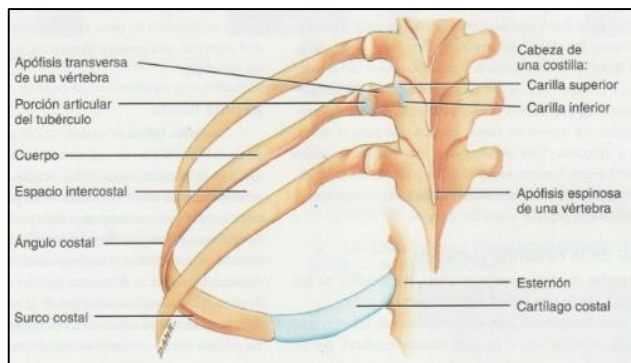
Recopilado por. Augusta Ortega

Se distinguen tres categorías de costillas. 1) las costillas verdaderas, que están unidas al esternón por los cartílagos costales; 2) las costillas falsas propiamente dichas, que no se extienden hasta el esternón sino que se unen por la extremidad anterior del cartílago que las prolonga al cartílago costal situado por arriba [...]; 3) las costillas flotantes, [...] cuyo cartílago permanece libre. (Rouvière, H. y Delmas, A., 2006).



## Ilustración N°4

### Articulación costo-vertebral y costo-esternal



Fuente: Tortora, G.; Derrickson, B. (2013)

Recopilado por: Augusta Ortega

Los cartílagos costales prolongan las costillas hacia adelante. Son aplanados como ellas y presentan: una cara anterior convexa, una cara posterior cóncava, un borde superior, un borde inferior, una extremidad externa que penetra en la excavación de la extremidad anterior de la costilla correspondiente a una extremidad interna. (Rouvière, H. y Delmas, A., 1988).

### 2.1.2. Fisiología de Tórax

Hidalgo, F. (2007) en su obra expone que la función principal del aparato respiratorio es proporcionar oxígeno ( $O_2$ ) a la sangre arterial y eliminar el anhídrido carbónico ( $CO_2$ ) de la sangre venosa mixta contenida en la arteria pulmonar (intercambio gaseoso). Depende de funcionamiento integrado de cuatro eslabones diferentes:

- Ventilación pulmonar

La ventilación es el proceso mediante el cual los pulmones rellenan el gas de los alvéolos. La medida de la función ventilatoria es una práctica frecuente que consiste en la cuantificación del volumen gaseoso contenido dentro de los pulmones en determinadas circunstancias, y la velocidad con la que puede expelerse del pulmón. (Braunwald, E. et al., 2009).

- Difusión de gases

Este proceso se realiza por el mecanismo de la difusión. La difusión a través de una membrana fue descrita por Fick. La ley de difusión de Fick afirma que la difusión de

una sustancia por una membrana es proporcional al área de superficie de la membrana, a la solubilidad de la sustancia y a la diferencia de concentración entre ambos lados de la misma y, que es inversamente proporcional al grosor de la membrana. (Jefferies, A. et al, 2004).

- Transporte

La sangre transporta oxígeno desde los alveolos hasta los tejidos metabólicamente activos, donde es utilizado para la producción de energía. Este transporte se lleva a cabo de dos formas: un 97% viaja combinado con la hemoglobina (Hb) contenida en el eritrocito; y el 3% restante es transportado disuelto en el plasma. (Gal, B., et al, 2007)

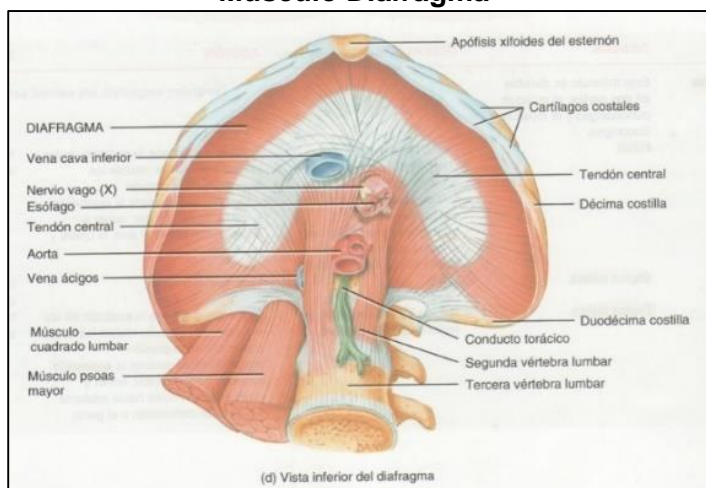
- Regulación de la respiración.

Guyton & Hall (2011). En su tratado de Fisiología Médica describe:

Los pulmones se pueden expandir y contraer de dos maneras: 1) mediante el movimiento hacia abajo y hacia arriba del diafragma para alargar o acortar la cavidad torácica, y 2) mediante la elevación y el descenso de las costillas para aumentar y reducir el diámetro anteroposterior de la cavidad torácica.

### Ilustración N°5

#### Músculo Diafragma



Fuente: Tortora, G.; Derrickson, B. (2013)

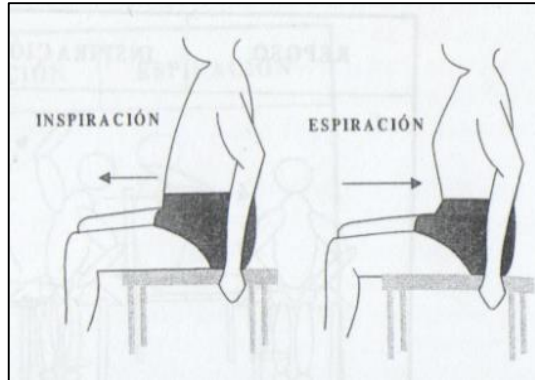
Recopilado por. Augusta Ortega

La respiración tranquila, normal, se consigue casi totalmente por el primer mecanismo, es decir, por el movimiento del diafragma. Durante la inspiración la contracción del diafragma tira hacia abajo las superficies inferiores de los pulmones. Después, durante la espiración el diafragma simplemente se relaja, y el retroceso elástico de los pulmones, de la pared torácica y de las estructuras abdominales comprime los pulmones y expulsa el aire. Sin embargo durante la espiración forzada las fuerzas elásticas no son suficientemente potentes para producir la espiración rápida necesaria, de modo que se consigue una fuerza adicional principalmente mediante la contracción de los músculos abdominales, que empujan el contenido

abdominal hacia arriba contra la parte inferior del diafragma, comprimiendo de esta manera los pulmones. (Guyton & Hall, 2011).

### Ilustración N°6

#### Función de los músculos abdominales



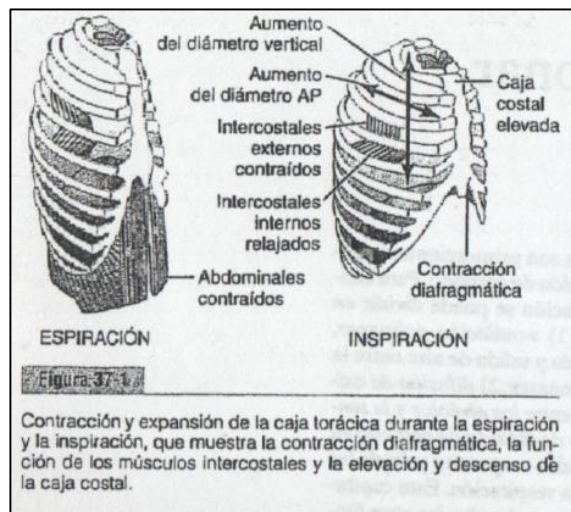
Fuente: Cristancho, W. (2008)

Recopilado por. Augusta Ortega

El segundo método para expandir los pulmones es elevar la caja torácica. Esto expande los pulmones porque, en la posición de reposo natural, las costillas están inclinadas hacia abajo, lo que permite que el esternón se desplace hacia abajo y hacia atrás hacia la columna vertebral. Pero cuando la caja costal se eleva, las costillas se desplazan hacia adelante casi en línea recta de modo que el esternón también se mueve hacia adelante, alejándose de la columna vertebral y haciendo que el diámetro anteroposterior del tórax sea aproximadamente un 20% mayor durante la inspiración durante la inspiración máxima que durante la espiración. (Guyton & Hall, 2011).

### Ilustración N°7

#### Expansibilidad torácica



Fuente: Guyton & Hall (2011)

Recopilado por. Augusta Ortega

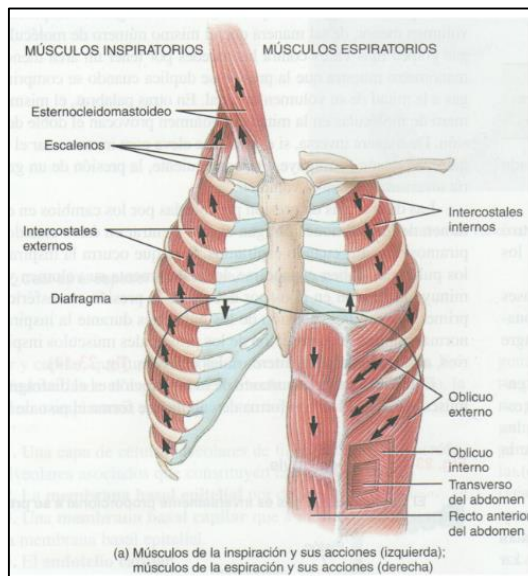
Por tanto, todos los músculos que elevan la caja torácica se clasifican como músculos inspiratorios y los músculos que hacen descender la caja torácica se clasifican como músculos espiratorios. Los músculos más importantes que elevan

la caja torácica son los intercostales externos, aunque otros músculos que contribuyen son: 1) los músculos esternocleidomastoideos, que elevan el esternón, 2) los serratos anteriores, que elevan muchas de las costillas; 3) los escalenos que elevan las dos primeras costillas.

Los músculos que tiran hacia abajo de la caja torácica durante la espiración son principalmente 1) los rectos del abdomen, que tienen el potente efecto de empujar hacia abajo las costillas inferiores al mismo tiempo que ellos y otros músculos abdominales también comprimen el contenido abdominal hacia arriba contra el diafragma, y 2) los intercostales internos. (Guyton & Hall, 2011).

### Ilustración N°8

#### Músculos inspiratorios y espiratorios



Fuente: Tortora, G.; Derrickson, B. (2013)

Recopilado por. Augusta Ortega

## 2.2. Complicaciones respiratorias post-quirúrgicas

Las complicaciones respiratorias causadas por uso de anestesia, complicaciones quirúrgicas, tiempo prolongado de hospitalización postquirúrgica entre otras, cuya frecuencia según varios estudios varía entre 5 y 50% en el período post operatorio. Caycedo (2008)

Según Zúñiga, S. et al (sd) los problemas respiratorios pueden dividirse en precoces y tardíos. Son precoces aquellos que se presentan en 72 primeras horas y son debidos a pérdida de la integridad de la caja torácica, a pérdida del tejido pulmonar funcionando o a pérdida del control respiratorio central. Entre estos problemas respiratorios precoces encontramos:

a) Hipoventilación

Rocha, J. et al (2009) en su estudio afirma que la hipoventilación se relaciona principalmente con la anestesia general, por depresión respiratoria con hipoventilación alveolar por dosis excesivas de narcóticos leves y vapores anestésicos

b) Obstrucción de las vías aéreas.

Torres, C. et al. (2007) entiende por obstrucción de la vía aérea superior, la obstrucción que se presenta entre la nariz o la boca y la carina principal. La causa más probable de la obstrucción se debe a la inflamación posterior a intubación orotraqueal, cirugía o traqueostomía que incluso puede ocasionar a mediano plazo estenosis traqueal, así lo indica (Honguero, A. et al., 2011).

c) Broncoaspiración.

Se considera que algunas personas tienen mayor probabilidad de regurgitar bajo anestésicos, incluidas las embarazadas, los ancianos, los obesos o las personas que tiene trastornos estomacales. (Brady M, et al., 2010).

d) Neumonía

Álvarez, F. (sd) expresa en su obra que los patógenos más frecuentes de la Neumonía Nosocomial o Intrahospitalaria son los bacilos gramnegativos (BGN) entéricos (no Pseudomona), Haemophilus influenzae, Staphylococcus aureus meticilín sensibles y Streptococcus pneumoniae.

e) Colapso pulmonar.

La atelectasia o colapso pulmonar, se describe como complicación pulmonar más frecuente después de la anestesia general, relacionada a la disminución en el volumen corriente, la incapacidad de efectuar suspiros normales a causa del dolor postoperatorio, disminución de la tos, sedación farmacológica y disfunción diafragmática. (Rocha, J. et al., 2009).

Las complicaciones respiratorias tardías aparecen entre los 4 y 11 días del postoperatorio. Se observan particularmente en los casos de peritonitis tardías y en las septicemias. El aparato respiratorio en tales circunstancias puede estar comprometido por las razones siguientes:

1. Atelectasia o neumonía.

La atelectasia se define como la falta de expansión o disminución de una parte o de todo el volumen pulmonar. La neumonía es la inflamación del parénquima pulmonar en el que se produce exudación e infiltración celular en los alvéolos, intersticio y bronquiolos respiratorios.

2. Pérdida de la motilidad diafragmática a causa de un íleo.

Un íleo se considera como una interrupción aguda del tránsito intestinal en que no se expulsan heces ni gas.

3. Disminución en el control de los centros respiratorios.

El centro respiratorio es un grupo de células nerviosas situadas en el bulbo raquídeo y médula, que controlan el ritmo de la respiración en respuesta a cambios de los niveles de oxígeno y ácido carbónico en la sangre y en el líquido cefalorraquídeo.

4. Agotamiento muscular

Se denomina a la fatiga ocasionada por un esfuerzo más o menos prolongado, puede ser una respuesta normal e importante al esfuerzo físico.

5. Embolia pulmonar. (Zúñiga, sd)

Obstrucción de un vaso por un coágulo o sustancia extraña que circula en la sangre. (Diccionario Académico De La Medicina, 2010)

Por otra parte Villalonga, R. (2006) cita en su obra los siguientes factores que alteran la función pulmonar en la etapa postoperatoria:

- Modificación de la mecánica respiratoria

Una alteración de la mecánica respiratoria produce fundamentalmente un síndrome restrictivo, con disminución de los volúmenes pulmonares. Se reducen además la profundidad y la frecuencia de las respiraciones profundas espontáneas (suspiros).

- Modificación del patrón respiratorio

Existe así mismo una modificación del patrón respiratorio. El dolor posiblemente constituye la principal causa, de ahí todas las medidas tendentes a su abolición durante este período. La segunda modificación observada corresponde a las inspiraciones profundas o suspiros que se hallan abolidos.

- Modificación del intercambio gaseoso

Las modificaciones antes descritas conducen tanto a la aparición de colapso alveolar como a una disminución de determinados territorios alveolares. En los territorios menos ventilados, la oxigenación será parcial. Estas modificaciones conducirán a la aparición de hipoxemia, fenómeno constante en el período postoperatorio, siendo sistemático un descenso del 10 % - 20 % respecto a los valores basales tras cirugía abdominal y torácica.

- Modificación de los mecanismos de defensa

Los mecanismos de defensa del pulmón frente a la inhalación de partículas o contra los agentes infecciosos se hallan modificados también durante el período postoperatorio. La tos es el primer y principal mecanismo de defensa, se halla inhibida durante este período por el dolor que produce.

- Disquinesia diafragmática

La modificación del patrón respiratorio antes mencionado se explicaría por una disminución del componente diafragmático abdominal, con reclutamiento de los músculos intercostales como manifestación de la disfunción diafragmática.

Viale, J. et al. (2008) afirma en su obra que las formas clínicas más alarmantes de estas complicaciones respiratorias son la hipoxemia en el momento del despertar, las atelectasias y neumopatías postoperatorias, y la insuficiencia respiratoria aguda.

Según el estudio realizado por Coll R. et al (2008) indica que la aplicación de un protocolo para la prevención de complicaciones pulmonares postoperatorias permite racionalizar los recursos humanos y materiales de un programa de rehabilitación respiratoria.

Gómez, R. et al. (2012) recogen las experiencias del Hospital universitario de Buenos Aires señalando que:

Las complicaciones más importantes son neumonía, insuficiencia respiratoria, atelectasia, broncoespasmo, así como la exacerbación de una enfermedad crónica subyacente, en especial la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).

Los 12 pacientes con procedimientos laparoscópicos se consideraron por separado, dadas las características de los procedimientos y los pacientes intervenidos. Similarmente a lo señalado por Gnocchi y cols. este tipo de cirugía no tuvo CRPq y presentó muy breves períodos de internación o control.

La media de edad fue 64 años (14-92 años). Se presentaron 26 complicaciones respiratorias en 19 pacientes (12%; IC 95% = 6,90-17,10): 5 episodios de neumonía,

11 episodios de insuficiencia respiratoria, 3 de derrame pleural que requirió drenaje percutáneo, 2 de broncoespasmo y 2 de exacerbación de enfermedad respiratoria preexistente (1 caso de EPOC y 1 caso de asma). Hubo 3 fallecimientos (la muerte fue 11,5% del total de las CRPq).

Rassam, S., et al (2006) resumen en la siguiente tabla su experiencia en cuanto a las complicaciones respiratorias producto de la extubación y su respectivo tratamiento.

**Tabla N°1**

**Complicaciones Respiratorias y Tratamiento**

Tabla. Incidencia de complicaciones y tratamientos realizados			
Complicación	Incidencia	Tratamiento	Nº de casos
Laringoespasmo	25%	Oxígeno	413
Desaturación	23%	Soporte de mandíbula	294
Tos	18%	Cánula de respiración	112
Apnea	13%	CPAP	49
Reversión inadecuada	10%	Agentes revertidores	47
Obstrucción vías aéreas	5,5%	Propofol	41
Apnea	2%	Suxametonio	23
Vómitos	2%	Reintubación	20
Inestabilidad hemodinámica	2%	Midazolam	5
Aspiración	0,5%		

Fuente: Rassam, S., et al (2006)

Recopilado por. Augusta Ortega

Rodríguez, J. et al (2013) en su libro de Diagnóstico y Tratamiento Médico menciona algunas complicaciones respiratorias agudas de atención inmediata:

- Derrame pleural: Líquido que se vierte en la cavidad pleural, el derrame puede ser de un transudado, un exudado, de tipo sanguíneo o quiloso.
- Neumotórax: se define como la presencia de aire en la cavidad pleural.
- Trombo Embolia Pulmonar: se produce por el transporte e impactación de un fragmento de trombo en un pulmón.
- Edema de pulmón: se basa en la presencia de manifestaciones clínicas como disnea, tos de aparición aguda, persistente y progresiva con producción de secreción espumosa y de color rosado.
- Broncoespasmo: se denomina al espasmo de los músculos bronquiales que produce una estenosis bronquial con producción de sibilancias.
- Depresión respiratoria por analgésicos,
- Depresión respiratoria por anestesia post quirúrgica.



## **2.3. Fisioterapia Respiratoria**

La fisioterapia respiratoria agrupa a un conjunto de técnicas que contribuyen a la recuperación temprana de la función pulmonar y la excursión del diafragma entre los pacientes sometidos a cirugía laparoscópica, así argumenta Augustine, et al. (2013).

López, D. (2012) como vocal de SEPAR, en su práctico manual añade:

Definimos la fisioterapia respiratoria como el arte de aplicar unas técnicas físicas, basadas en el conocimiento de la fisiopatología respiratoria, con el fin de prevenir, curar o, algunas veces, tan sólo estabilizar las alteraciones que afectan al sistema tóraco-pulmonar.

La American College of chest Physicians definió en 1974, como "el arte de la práctica médica en la que se formula un programa multidisciplinario ajustado a cada enfermo, y a través de un tratamiento, soporte emocional y una educación se estabilicen o corrijan los aspectos fisiopatológicos de las enfermedades pulmonares pretendiendo devolver al sujeto a la máxima capacidad funcional posible".

### **2.3.1. Incentivo respiratorio**

García, J. (2012), en su trabajo de titulación plantea:

El Incentivo respiratorio o "espirómetro" podemos definirlo como un aparato que enseña y ayuda a realizar inspiraciones profundas y lentas, reeducando este movimiento ventilatorio. También es utilizado de manera coadyuvante para evaluar la función pulmonar.

Este incentivador volumétrico tiene un diseño estético con un elemento de feedback que permite la visualización del volumen de aire que se debe inspirar y del tipo de flujo generado, además de estimular al paciente en su progresión y mejora mediante inspiraciones lentas y profundas obteniendo una hiperinsuflación pulmonar que procura la reapertura bronquial.

## Ilustración N°9

### Inspirómetro Incentivo de Volumen



Fuente: Rocimex SRL (2009)

Recopilado por. Augusta Ortega

En su obra, Cristancho (2008) señala que los efectos del inspirómetro incentivo o “incentivo respirador” son: aumento de la presión transpulmonar, incremento en volúmenes pulmonares, mejoría en la distribución de gases inspirados, reeducación de músculos inspiratorios, entre otros. Además el autor menciona que es conveniente que al realizar los ejercicios fruncir los labios para incrementar la presión endobronquial que tiende a mantener las vías aéreas permeables.

En el año 2011 la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Mendoza plantea el siguiente Protocolo de utilización:

- Sentado sobre la cama o en una silla.
- Situar el inspirómetro en posición vertical y el marcador (cilindro, pelotitas tipo tenis de mesa, etc.) en la posición de flujo que se desee, comenzar siempre con un nivel inferior.
- Fijar los labios fuertemente alrededor de la boquilla de modo que no entre aire entre ambos.
- Realizar una inspiración tan profunda como sea posible, lenta y sostenida, debiendo conseguir que el marcador se eleve hasta alcanzar su tope superior (en donde debe permanecer el máximo posible de tiempo).
- Una vez finalizada la inspiración, se soltará la boquilla y se expulsará el aire por la boca o nariz.
- Es conveniente toser después de realizar este ejercicio.

Resulta de gran utilidad el hecho de animar al paciente al uso del dispositivo de espirómetro incentivo o incentivo respiratorio y a toser [...] se puede utilizar una almohada sobre la localización de la incisión abdominal para mejorar el patrón respiratorio. (Townsend Jr, C. et al, 2013).

#### **Ilustración N°10**

##### **Inspirómetro Incentivo de Flujo Tri-Ball®**



Fuente: Rocimex SRL (2009)

Recopilado por: Augusta Ortega

Westwood, K. et al. (2007) enfatiza que el inspirómetro incentivo es un dispositivo de mano que los pacientes utilizan para lograr la inspiración eficaz. En un estudio piloto no aleatorizado de 263 pacientes se ha encontrado que la adición del espirómetro de incentivo, como parte de un programa de fisioterapia intensiva post-operatorio, se evidenció disminución de la aparición de complicaciones pulmonares (6 vs 17%,  $p = 0,01$ ) y la duración de permanecer en la unidad de alta dependencia quirúrgica (3,1 vs 4 días).

Así como Josef Weindler, y Ralph-Thomas Kiefer, (2001) añaden que el inspirómetro incentivo difiere considerablemente en el trabajo de la respiración con un impacto potencial en la eficacia de la actuación de la espirometría incentiva en el postoperatorio.

Batista, C., y Bolina, I. (2009) afirman que:

Los espirómetros de incentivo promueven el patrón de respiración más abdominal, con menor uso de los músculos accesorios de la respiración cuando se compara con los espirómetros de flujo. Un tiempo de inspiración más prolongado y menor frecuencia respiratoria también están asociados con el uso de los instrumentos de volumen. La respiración profunda proporciona un volumen de expansión de pulmón a la capacidad pulmonar total cercana.

Este tratamiento constituye la principal medida terapéutica para las complicaciones pulmonares postoperatorias, se ha hecho hincapié en la utilización de ayudas mecánicas para la expansión pulmonar. Güell, R., Lucas, P (2010)

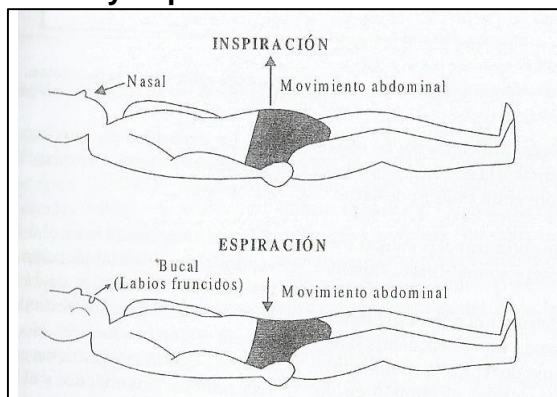
### 2.3.2. Ejercicios respiratorios

El principal objetivo es reeducar el patrón diafragmático y recuperar su funcionalidad fisiológica. Como es sabido, durante la excursión del músculo su cúpula desciende hacia la cavidad abdominal para incrementar el volumen intratorácico y disminuir la presión en la misma cavidad, condición indispensable para crear el gradiente de presión que produce la inspiración.

Los ejercicios de respiración diafragmática se hacen mediante inspiraciones y espiraciones profundas movilizand la pared del abdomen hacia dentro en la espiración y abombándolo en la inspiración. (Del Villar, J., 2011)

#### Ilustración N°11

##### Inspiración y Espiración con movimiento abdominal



Fuente: Cristancho, W. (2008)

Recopilado por: Augusta Ortega

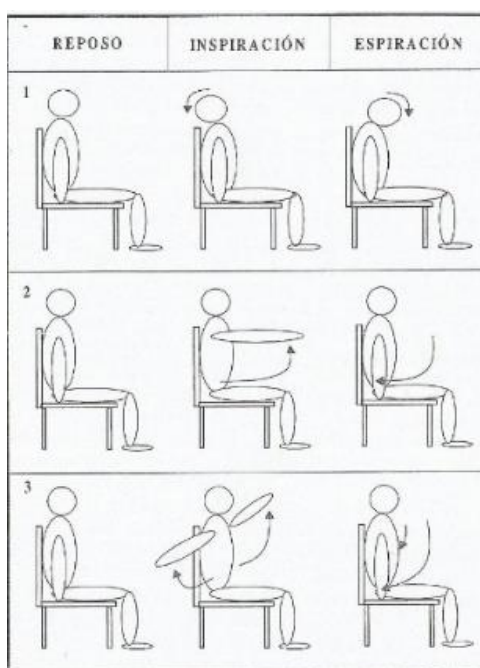
La inspiración es nasal para preservar las funciones de la vía aérea superior y entregar a los pulmones gas de adecuadas características físicas; el abdomen debe proyectarse hacia afuera durante esta fase. En la espiración el abdomen debe proyectarse hacia adentro, no por contracción de la musculatura abdominal, sino por acción del retroceso elástico del pulmón [...]. Es conveniente espirar contra los labios fruncidos para incrementar la presión endobronquial que tiende a mantener permeable las vías aéreas.

El ejercicio se realiza durante diez veces, después de lo cual sigue un período de recuperación completa, antes de su próxima ejecución.

Se inicia en bipedestación o en sedente (si las condiciones del paciente lo permiten) para favorecer la excursión diafragmática por efecto de la gravedad. En reposo los miembros superiores descansan al lado del cuerpo. En el ejercicio 1, se realiza la inspiración de manera simultánea con la extensión del cuello. Este movimiento promueve la apertura de la vía aérea superior por la alineación de sus ejes. Con el cuello fijo en la extensión facilita la acción de los accesorios. (Cristancho, 2008)

### Ilustración N°12

#### Ejercicios Respiratorios



Fuente: Cristancho, W. (2008)  
Recopilado por: Augusta Ortega

Porter, S. (2009) sugiere que las expansiones torácicas deben ser inspiraciones profundas, lentas por la nariz y espiraciones por la boca. La pausa mejora el flujo de aire hacia las regiones poco ventiladas.

Cristancho, (2008) propone:

En la espiración, se flexiona la cabeza empleando un tiempo más prolongado que el usado en la fase inspiratoria. En el ejercicio 2, se parte de una posición de reposo similar. Durante la inspiración los brazos se mueven en flexión hasta 90° y durante la espiración regresan a la posición de reposo. En el ejercicio 3, los brazos se movilizan en abducción hasta 90° y durante la espiración regresan a la posición de reposo.

Antonello M. et al (2013) y Serrano (2014) coinciden en que la finalidad es prevenir, disminuir o resolver los problemas respiratorios que se puedan presentar durante el postoperatorio. Los ejercicios respiratorios están indicados para eliminar las secreciones pulmonares espesas, aumentar la producción de moco, en casos de tos ineficaz y debilidad de músculos.

En base a los resultados obtenidos en el estudio realizado por Dias C, et al. (2008) durante los ejercicios kinésicos respiratorios la capacidad inspiratoria fue significativamente mayor tanto antes como después de la operación [...]. Además añade que no se han descrito efectos adversos y que esta técnica probablemente se puede utilizar de forma segura y eficaz.

## **2.4. HIPÓTESIS**

La aplicación del Inspirómetro Incentivo y Ejercicios Respiratorios previenen Complicaciones Respiratorias en pacientes Post-Quirúrgicos de abdomen en el Servicio de Cirugía del Hospital Pablo Arturo Suárez entre Mayo y Julio del 2014.

## 2. 6. OPERALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

	Variable	Concepto	Dimensión	Indicador	Escalas de medición	Fuentes	Técnicas
1	Edad	Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales. (Real Academia Española, 2013)	15-25 años	Número de años	Porcentajes	Paciente, Historia Clínica	Revisión Documental, Encuesta
			26-35 años				
			36-45 años				
			46- 55 años				
			56 años o más				
2	Sexo	Condición orgánica que distingue al macho de la hembra en los seres humanos. (WordReference,2013)	Femenino	% de personas de sexo femenino	Porcentajes	Revisión de historias clínicas.	Revisión documental. Entrevista. Observación
			Masculino	% de personas de sexo masculino			
3	Tipo de intervención Quirúrgica	Acción y resultado de intervenir quirúrgicamente. (WordReference, 2013)	Electiva	% de tipo de intervenciones quirúrgicas	Porcentajes	Historia Clínica	Revisión documental
			Emergencia				
			Paliativa				
4	Tipo de anestesia	Falta o privación general o parcial de la sensibilidad artificialmente producida.(Real Academia Española, 2013)	General	Frecuencia del tipo de anestesia	Frecuencia	Historia Clínica	Revisión documental.
			Raquídea				
			Local				
			Conducción				

	Variable	Concepto	Dimensión	Indicador	Escalas de medición	Fuentes	Técnicas
5	Complicaciones Respiratorias Post quirúrgicas	Situación que agrava y alarga el curso de una enfermedad y que no es propio de ella. (WordReference, 2013)		Número de personas con problemas respiratorios posteriores a una cirugía	Porcentajes	Historia Clínica, Paciente	Revisión documental, Encuesta
6	Disnea	Dificultad para respirar, sensación de ahogo. (WordReference, 2013)	Pequeños esfuerzos Medianos esfuerzos Grandes esfuerzos	Número de personas con tipo de disnea	Porcentajes	Paciente	Encuesta
7	Patrón respiratorio	Movimientos que produce el tórax durante la inspiración y espiración. (Cristancho, 2008)	Costal sup. Costo-abdominal Abdominal	Frecuencia de patrón respiratorio	Porcentajes	Paciente	Observación
8	Oxigenoterapia	Medida terapéutica que consiste en la administración de oxígeno. (Wikipedia, 2013)	Cánula Nasal Mascarilla	Frecuencia de uso de cánula nasal Frecuencia de uso de mascarilla	Porcentajes	Paciente	Observación
10	Frecuencia cardíaca	Cantidad de latidos por minuto (Apuntes)	Normal Bridicardia Taquicardia	% de personas con tipo de frecuencia cardíaca	Porcentajes	Paciente	Observación



	Variable	Concepto	Dimensión	Indicador	Escalas de medición	Fuentes	Técnicas
11	Frecuencia respiratoria	Cantidad de respiraciones por minuto (Apuntes)	Normal	% de personas con tipo de frecuencia respiratoria	Porcentajes	Paciente	Observación
			Bradipnea				
			Taquipnea				
12	Expansibilidad torácica	Acción y efecto de extenderse o dilatarse (Definición de, 2014)		Número de centímetros de expansibilidad torácica	Centímetros	Paciente	Revisión Documental
13	Oximetría de pulso	Técnica que mide la saturación de oxígeno en la sangre de una persona.(Enciclopedia salud, 2014)		Porcentaje de saturación de O2	Porcentajes	Paciente	Observación

## Capítulo III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 3.1. Resultados

**Tabla N°2**

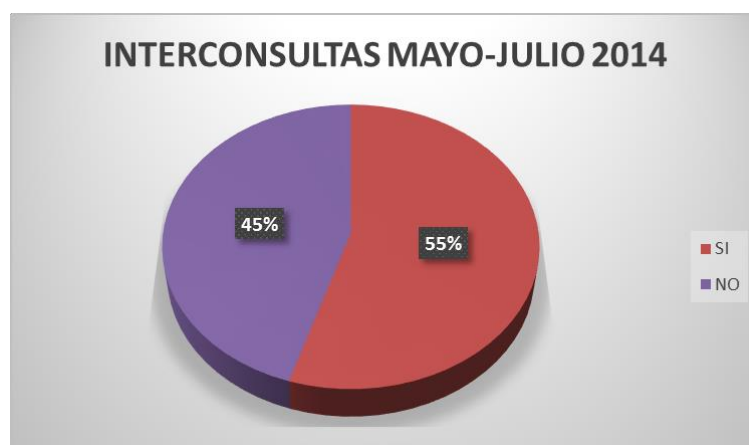
**Datos Generales**

VARIABLES		FRECUENCIA PARCIAL	FRECUENCIA ACUMULADA	PORCENTAJE PARCIAL
INTERCONSULTAS	SI	17		54,8%
	NO	14	31	45,2%
EDAD	15-25 años	5		16,1%
	26-35 años	5		16,1%
	36-45 años	2		6,5%
	46- 55 años	2		6,5%
	56 años o mas.	17	31	54,8%
SEXO	Masculino	14		45,2%
	Femenino	17	31	54,8%
TIPO DE INTERVENCIÓN	Electiva	10		32,3%
	Emergencia	21		67,7%
	Paliativa	0	31	0,0%
TIPO DE ANESTESIA	General	30		96,8%
	Local	1		3,2%
	Raquídea	0	31	0,0%
DISNEA	Grandes esfuerzos	0		0,0%
	Medianos esfuerzos	16		51,6%
	Pequeños esfuerzos	15	31	48,4%
PATRÓN RESPIRATORIO	Costal	21		67,7%
	Costo-abdominal	8		25,8%
	Abdominal	2	31	6,5%
APOYO DE OXÍGENO	Cánula Nasal	7		22,6%
	Mascarilla	0		0,0%
	No Apoyo de Oxígeno	24	31	77,4%

Elaborado por: Augusta Ortega

En la tabla N°2, se describe resultados de variables investigadas en los pacientes: edad, sexo, tipo de intervención, tipo de anestesia, disnea, patrón respiratorio, apoyo de oxígeno y también el porcentaje obtenido en interconsultas.

**Gráfico N°1**

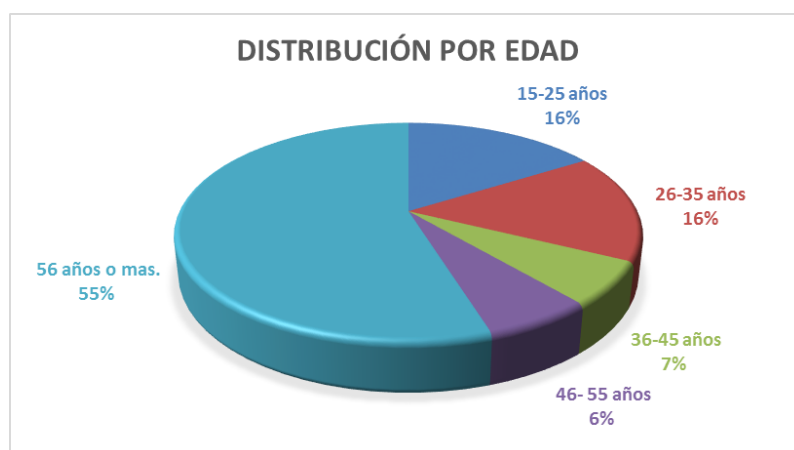


Elaborado por: Augusta Ortega

El gráfico N°1 evidencia el porcentaje de interconsultas para Fisioterapia Respiratoria emitidas por el Servicio de Cirugía y recibidas en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación durante el período Mayo-Julio 2014.

En total se atendieron 17 pacientes con interconsulta formal al servicio de Medicina Física y Rehabilitación, equivalente al 54% de 31 pacientes que fueron incluidos en este estudio; el 45% corresponde a pacientes que calificaban para este estudio, pero que no se emitió una interconsulta formal, sin embargo se hizo el pedido verbal a mi persona.

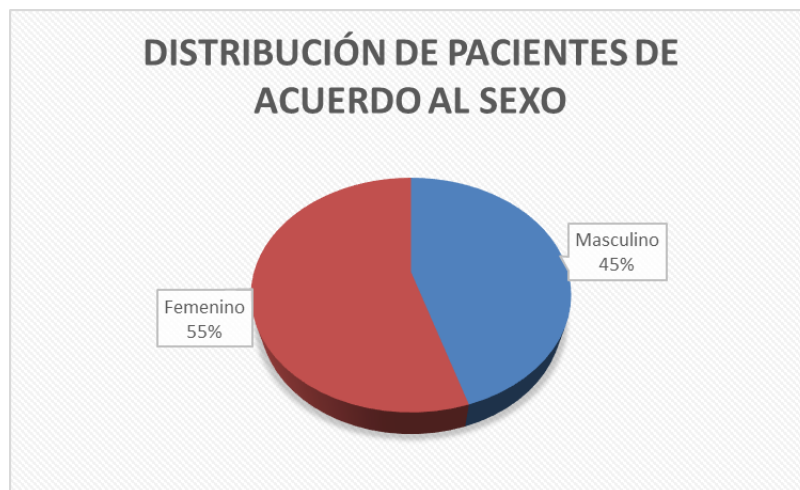
**Gráfico N°2**



Elaborado por: Augusta Ortega

Los porcentajes que se obtuvieron de acuerdo a la edad de los pacientes, indica que el 16,1% de la muestra se encuentra entre los 15 y 25 años, los que tienen entre 26 y 35 años también corresponden al 16,1%. Los pacientes que se encuentran entre los 36-45 y 46-55 obtuvieron el mismo porcentaje de 6,5% cada uno. Por último el 54% pertenece al grupo que se encuentra en los 56 o más.

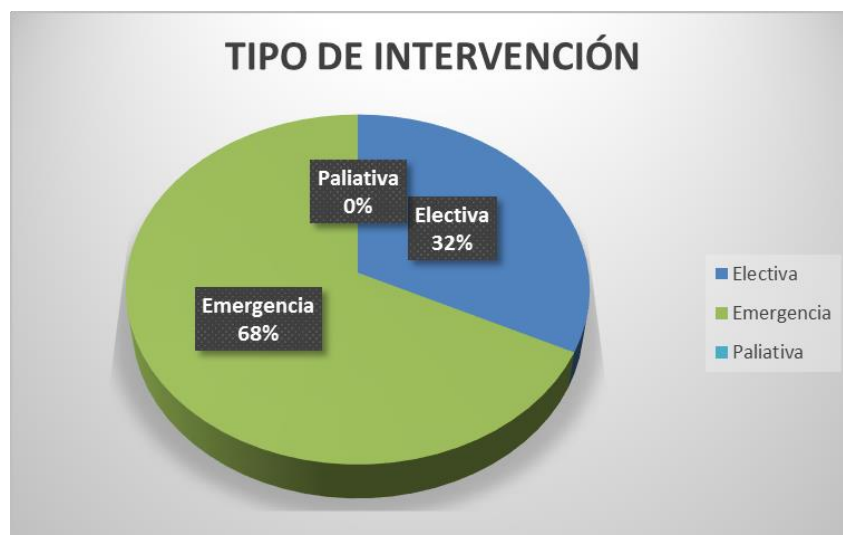
**Gráfico N°3**



Elaborado por: Augusta Ortega

Según los porcentajes del gráfico N°3 este estudio tuvo mayor cantidad de pacientes de sexo femenino con el 55%, sin embargo la diferencia no es significativa ya que el 45% de los pacientes pertenecen al sexo masculino.

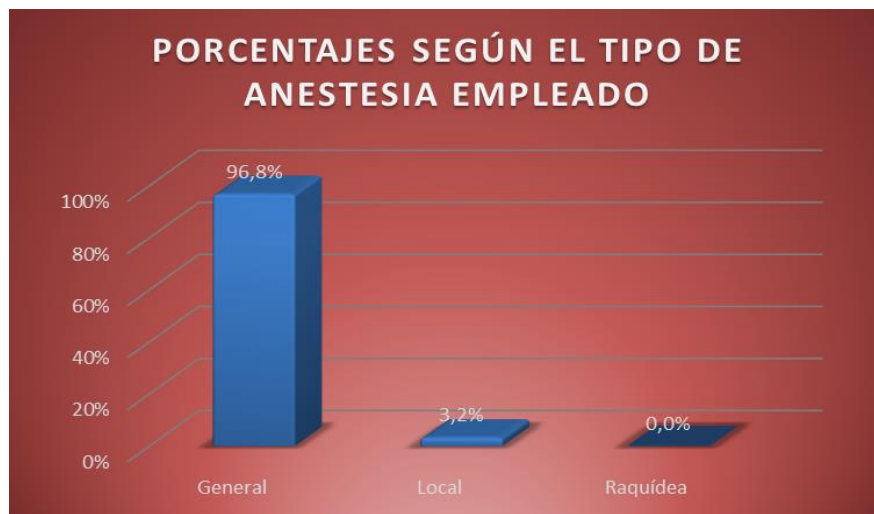
**Gráfico N°4**



Elaborado por: Augusta Ortega

Los resultados de los porcentajes según el tipo de intervención fueron un 0% para intervenciones de tipo paliativa, 32% de tipo electiva y con un 68% intervenciones realizadas de emergencia.

**Gráfico N°5**

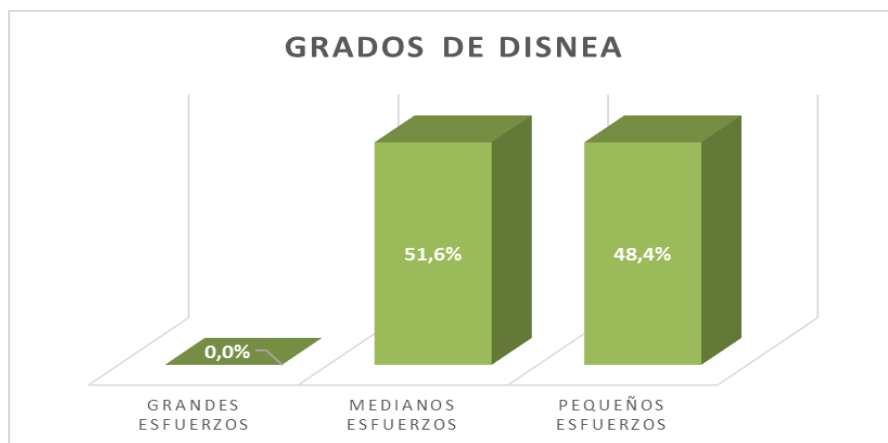


Elaborado por: Augusta Ortega

Se puede observar en el gráfico N°5 que la anestesia general es el método más empleado con un porcentaje de 96,8% y una notable diferencia a la anestesia local 3,2%, en este estudio la aplicación de anestesia raquídea fue 0%.

Como se mencionó antes en la bibliografía, las complicaciones respiratorias post quirúrgicas se relacionan con el proceso de extubación posterior a la anestesia general.

**Gráfico N°6**



Elaborado por: Augusta Ortega

En el gráfico N°6 muestra que el 51,6% de los pacientes iniciaron la fisioterapia respiratoria con disnea de medianos esfuerzos y el 48,9% con disnea de pequeños esfuerzos, no se presentaron casos de pacientes con disnea de grandes esfuerzos.

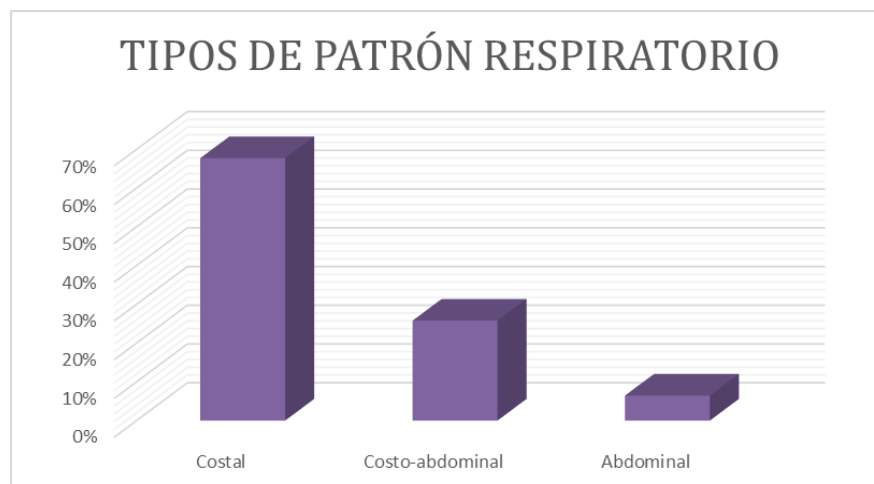
**Gráfico N°7**



Elaborado por: Augusta Ortega

Al obtener el alta médica se observó que el 100% de los pacientes modificaron el grado disnea de pequeños y medianos esfuerzos a disnea de grandes esfuerzos. (Gráfico N°7)

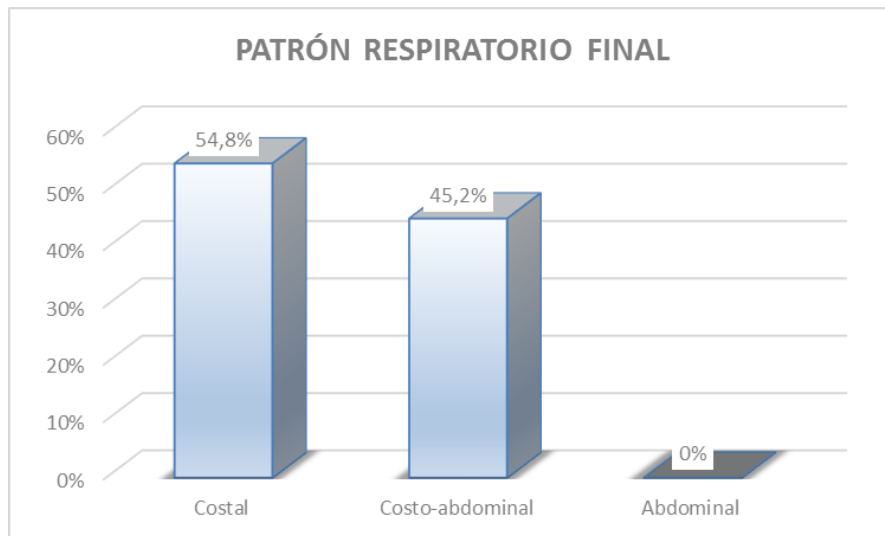
**Gráfico N°8**



Elaborado por: Augusta Ortega

El gráfico N°8 muestra los porcentajes según el tipo de patrón respiratorio de los pacientes, el patrón costal alcanzó el 67,7%, mientras que el patrón costo-abdominal obtuvo 25,8% y el patrón abdominal 6,5%.

**Gráfico N°9**



Elaborado por: Augusta Ortega

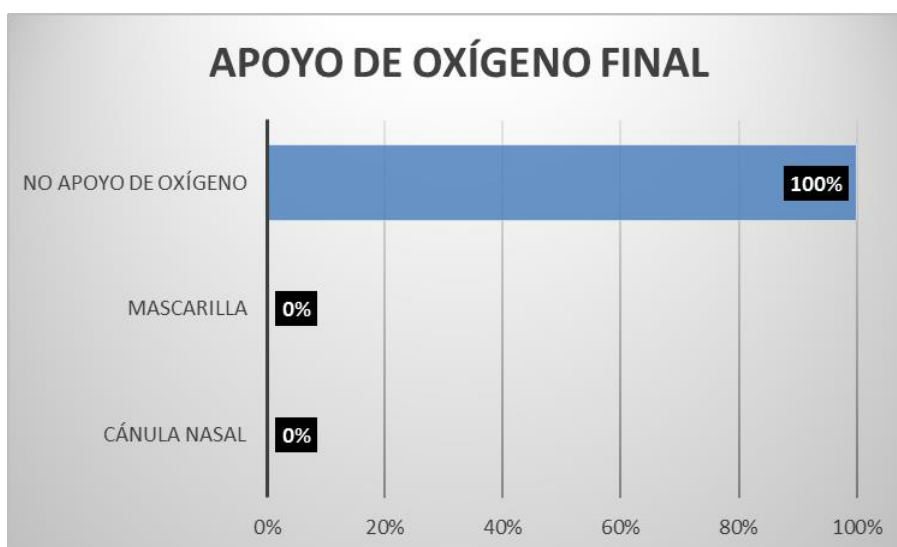
Al igual que el grado de disnea también se observó en todos los pacientes modificaciones del patrón respiratorio al obtener el alta. (Gráfico N°9)

**Gráfico N°10**



Elaborado por: Augusta Ortega

**Gráfico N°11**



Elaborado por: Augusta Ortega

Los datos obtenidos en el gráfico N°10 indican que el mayor porcentaje de los pacientes ingresaron sin apoyo de oxígeno mientras que el 22,6% requerían apoyo de oxígeno por medio de cánula nasal, que con el transcurso de los días de hospitalización adquirieron autonomía respiratoria (Gráfico N°11). En este estudio no se obtuvo ingreso de pacientes con apoyo de oxígeno mediante mascarilla.



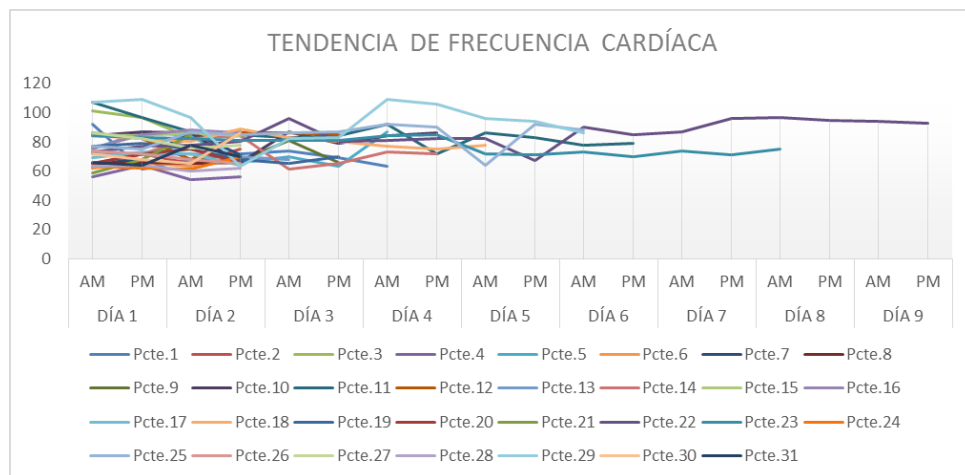
**Tabla N°3**  
**Frecuencia Cardíaca**

	DÍA 1		DÍA 2		DÍA 3		DÍA 4		DÍA 5		DÍA 6		DÍA 7		DÍA 8		DÍA 9	
PCTE.	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM
1	92	61	68	72	74	69	63											
2	62	72	65	75														
3	101	97	83	88														
4	56	64	54	56														
5	75	87	84	66	70	63	87											
6	62	66	63	71														
7	65	68	87	71														
8	65	66	65	66														
9	85	84	68	67	81	66												
10	84	87	86	66	87	79	84	86										
11	107	97	87	85	83	84	92	72	86	83	78	79						
12	86	82	68	86	86	85												
13	72	71	72	70	68													
14	65	72	82	84	61	65	73	72										
15	85	84	86	84														
16	76	85	88	86														
17	69	73	72	64														
18	84	82	80	89	83	80	77	75	78									
19	77	79	75	68	65	70												
20	65	72	75	66														
21	59	68	85															
22	73	77	78	80	96	80	81	82	82	67	90	85	87	96	97	95	94	93
23	84	83	82	81	81	81	84	85	72	71	73	70	74	71	75			
24	63	62	61	70														
25	77	75	87	85	86	87	92	90	64	92	88							
26	74	72	68	65														
27	86	82	76	78														
28	63	64	60	62														
29	107	109	97	63	82	83	109	106	96	94	86							
30	72	68	65	86														
31	66	64	78	70														

Elaborado por: Augusta Ortega

En la tabla N°3 se muestra la frecuencia cardíaca correspondiente a los 31 pacientes, se tomó en la mañana y la tarde (am y pm) durante los días de hospitalización postquirúrgica hasta el día del alta médica.

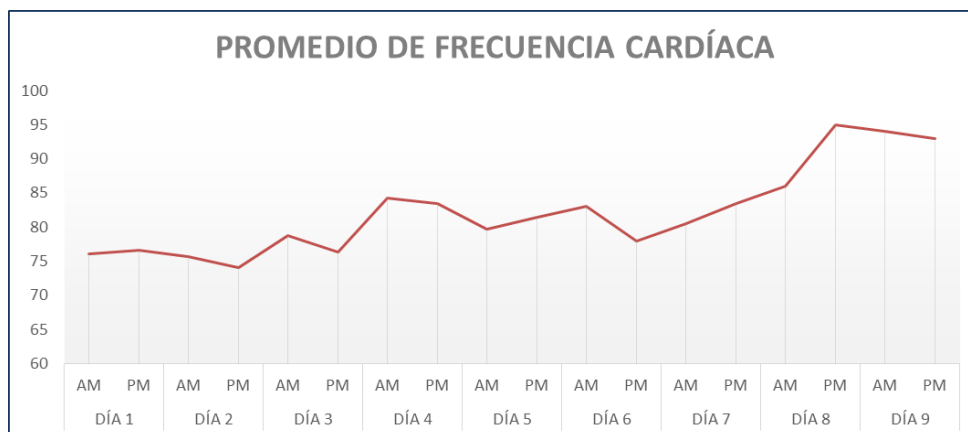
**Gráfico N°12**



Elaborado por: Augusta Ortega

Con los datos obtenidos en la tabla N°3 este gráfico muestra en general la regularización de la frecuencia cardíaca durante los días de hospitalización postquirúrgica. El día 1 indica un rango entre 110' y 55' por minuto, del día 2 al 7 se mantiene un rango entre 80' y 60' por minuto; el día 9 culmina con 90' por minuto.

**Gráfico N° 13**



Elaborado por: Augusta Ortega

El gráfico N°13 muestra en promedio una tendencia al incremento de la Frecuencia Cardíaca; el rango comprende 75' por minuto el día 1 y 2, el día 3 80' por min., en el día 4 80' y 75' el día 5, 80' y 85' el día 6, 75' a 80' el día 7; 85' el día 8 y 95' el día 9. Para el análisis de este gráfico es necesario mencionar que a partir del día 3 la cantidad de pacientes disminuye por el alta médica.

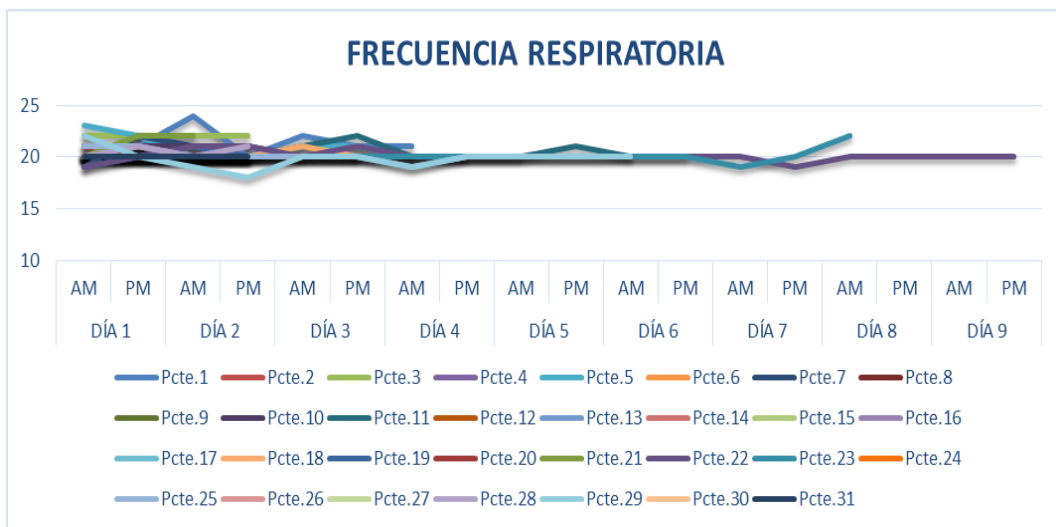
**Tabla N°4**  
**Frecuencia Respiratoria**

	DÍA 1		DÍA 2		DÍA 3		DÍA 4		DÍA 5		DÍA 6		DÍA 7		DÍA 8		DÍA 9	
PCTE.	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM
1	20	21	24	20	22	21	21											
2	20	21	20	20														
3	22	22	22	22														
4	20	20	20	20														
5	23	22	20	20	21	21	20											
6	20	21	20	20														
7	19	22	21	20														
8	21	21	20	20														
9	20	20	20	20	20	20												
10	20	21	21	21	20	20	20	20										
11	21	21	20	20	21	22	20	20	20	21	20	20						
12	20	20	20	20	20	20												
13	20	20	20	20	20													
14	20	20	20	20	20	20	20	20										
15	20	20	20	20														
16	20	20	20	21														
17	20	20	20	20														
18	20	20	20	20	21	20	20	20	20									
19	19	20	21	20	20	20												
20	21	20	20	20														
21	20	22	22															
22	19	20	21	21	20	21	20	20	20	20	20	20	20	19	20	20	20	20
23	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	19	20	22			
24	20	20	20	20														
25	21	21	20	20	20	20	19	20	20	20	20							
26	20	20	20	20														
27	20	20	20	20														
28	20	21	20	21														
29	22	20	19	18	20	20	19	20	20	20	20							
30	20	20	20	20														
31	20	20	20	20														

Elaborado por: Augusta Ortega

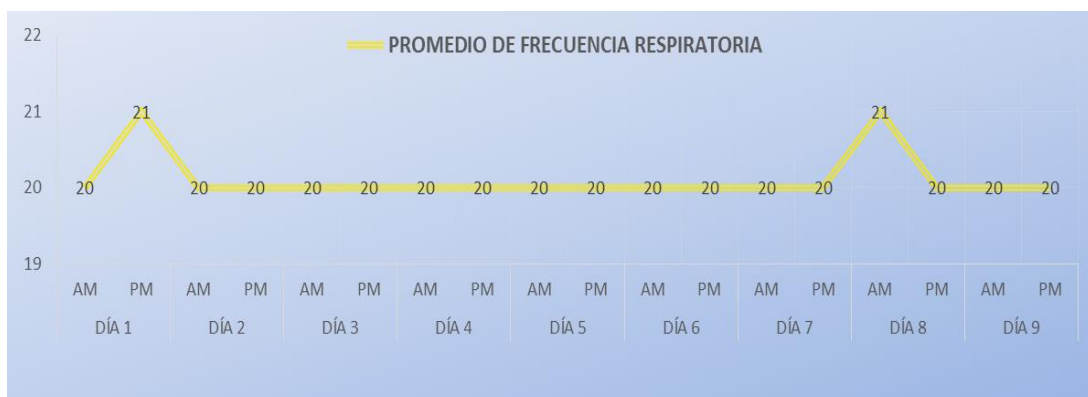
La tabla N°4 contiene los datos recogidos durante los días de hospitalización post quirúrgica (am y pm) hasta el día del alta médica, los mismos que corresponden a la frecuencia respiratoria.

**Gráfico N°14**



El gráfico N°14 muestra los resultados que se obtuvo al tomar la frecuencia respiratoria, se evidencia la estabilización de la misma.

**Gráfico N°15**



En promedio la frecuencia respiratoria se mantuvo constante en 20 respiraciones por minuto, se observan dos variaciones: el día 1 en la tarde aumenta a 21' por minuto al igual que la mañana del día 8.

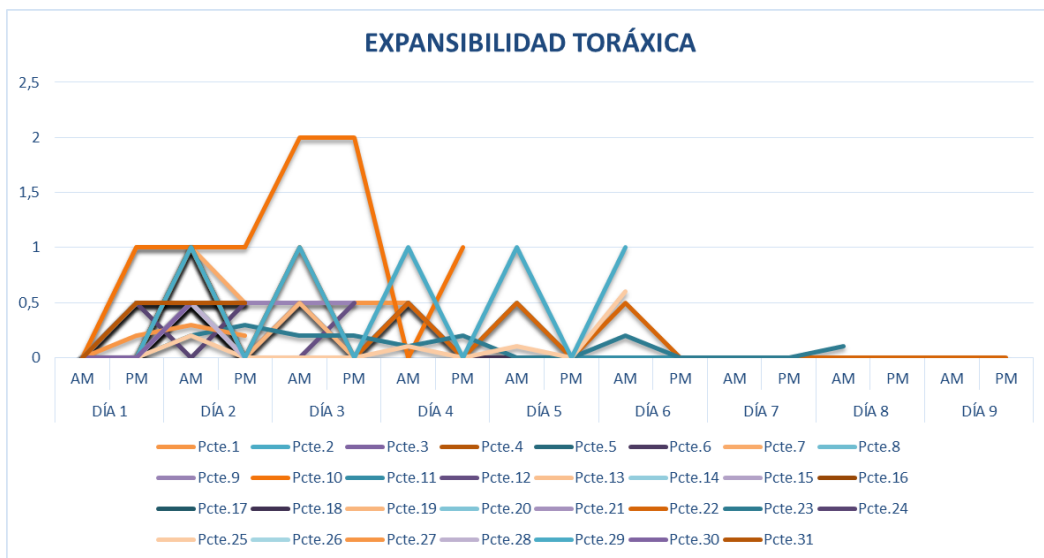
**Tabla N°5**  
**Expansibilidad Torácica**

CM	DÍA 1		DÍA 2		DÍA 3		DÍA 4		DÍA 5		DÍA 6		DÍA 7		DÍA 8		DÍA 9		TOTAL
PCTE.	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	
1	0	0	1	0	0,5	0,5	0,5												2,5
2	0	0	1	0															1
3	0	0	0,5	0															0,5
4	0	0	1	0															1
5	0	0	1	0	0,5	0	0,5												2
6	0	0,5	0,5	0															1
7	0	1	1	0,5															2,5
8	0	0,5	0,5	0,5															1,5
9	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5													2,5
10	0	1	1	1	2	2	0	1											8
11	0	0	0,5	0	0	0	0,5	0	0,5	0	0	0							1,5
12	0	0	0,5	0	0	0,5													1
13	0	0	0,5	0	0,5														1
14	0	0	0,5	0	0	0	0,5	0											1
15	0	0,5	0,5	0,5															1,5
16	0	0,5	0,5	0,5															1,5
17	0	0	1	0															1
18	0	0	0,5	0	0,5	0	0,5	0	0										1,5
19	0	0	0,5	0	0,5	0													1
20	0	0	0,5	0															0,5
21	0	0	0,5																0,5
22	0	0	1	0	1	0	0,5	0	0,5	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	3,5
23	0	0	0,2	0,3	0,2	0,2	0,1	0,2	0	0	0,2	0	0	0	0,1				1,5
24	0	0,5	0	0,5															1
25	0	0	0,2	0	0	0	0,1	0	0,1	0	0,6								1
26	0	0,5	0,5	0															1
27	0	0,2	0,3	0,2															0,7
28	0	0	0,5	0															0,5
29	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1								5
30	0	0	0,5	0,5															1
31	0	0,5	0,5	0,5															1,5

Elaborado por: Augusta Ortega

La tabla N°5 muestra el aumento de la expansibilidad torácica, la cual fue medida durante los días de hospitalización post quirúrgica hasta el día del alta médica.

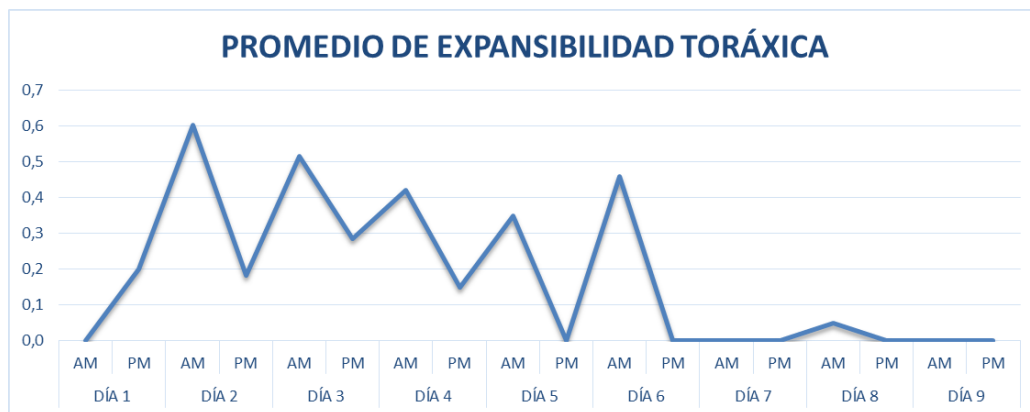
**Gráfico N°16**



Elaborado por: Augusta Ortega

En el gráfico N°16 se distingue un aumento de la expansibilidad torácica a partir de la tarde del día 1, incrementándose progresivamente en ciertos pacientes. Estos picos de aumento se observan mayoritariamente en las mañanas.

**Gráfico N°17**



Elaborado por: Augusta Ortega

En el gráfico N°17 se aprecia picos de elevación de la expansibilidad torácica durante la toma de datos de la mañana (am). El pico más alto corresponde al día 2 que muestra una expansibilidad de 0,6cm.

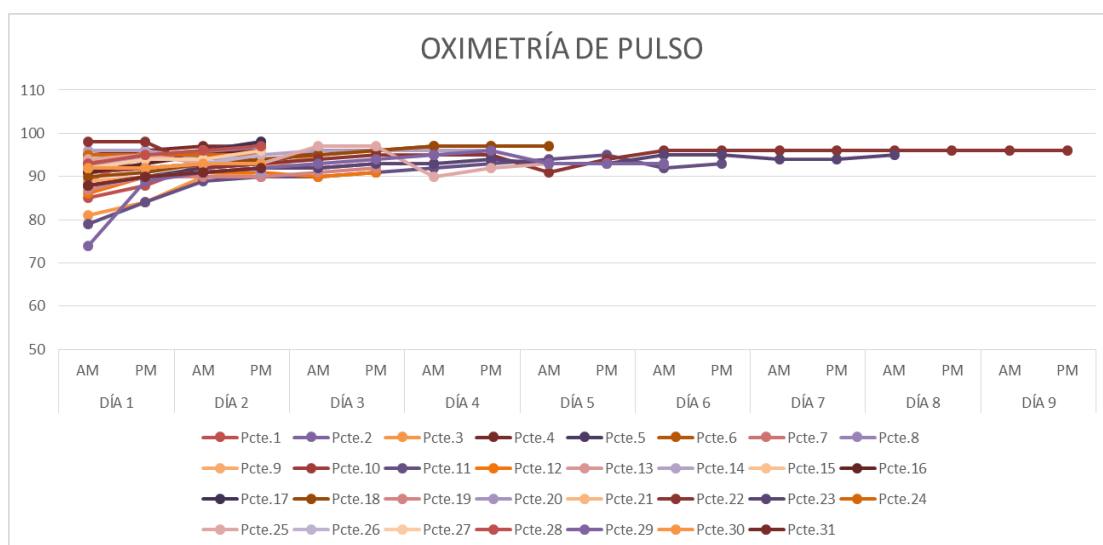
**Tabla N°6**  
**Oximetría de Pulso**

	DÍA 1		DÍA 2		DÍA 3		DÍA 4		DÍA 5		DÍA 6		DÍA 7		DÍA 8		DÍA 9	
PCTE.	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM
1	85	88	93	93	92	93	93											
2	91	92	93	94														
3	81	84	90	91														
4	95	96	97	97														
5	88	90	92	93	96	96	96											
6	94	94	96	93														
7	89	95	96	98														
8	92	94	96	96														
9	89	90	91	92	95	96												
10	91	92	93	93	96	96	97	97										
11	79	84	89	90	90	91	92	93	94	95	92	93						
12	86	90	91	91	90	91												
13	92	92	93	93	94													
14	96	96	94	95	96	96	96	96										
15	92	94	95	96														
16	91	93	95	96														
17	93	94	96	98														
18	90	91	93	94	95	96	97	97	97									
19	87	90	90	90	91	92												
20	93	94	95	91														
21	94	95	96															
22	98	98	92	93	94	95	95	95	91	94	96	96	96	96	96	96	96	96
23	88	90	91	92	92	93	93	94	93	93	95	95	94	94	95			
24	95	95	95	95														
25	94	95	93	93	97	97	90	92	93	93	93							
26	92	92	93	95														
27	92	94	94	96														
28	93	95	96	97														
29	74	89	91	92	93	94	95	96	93	93	93							
30	92	92	93	93														
31	88	90	91	92														

Elaborado por: Augusta Ortega

La tabla N°6 representa los datos de la Oximetría de Pulso tomada a los 31 pacientes. La recolección de datos se realizó dos veces por día durante la hospitalización post quirúrgica.

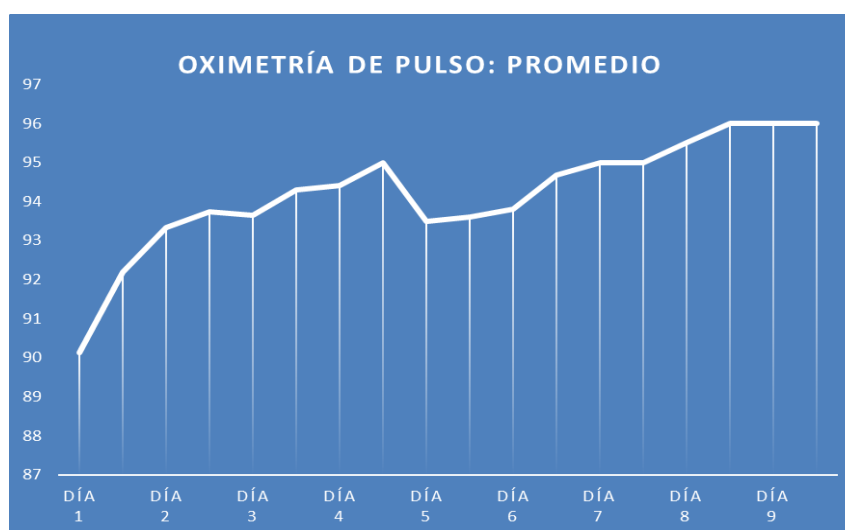
**Gráfico N°18**



Elaborado por: Augusta Ortega

La tendencia según los datos obtenidos sugiere una regularización de la saturación de oxígeno obtenida mediante la oximetría de pulso. El gráfico muestra un rango 70 y 100% de saturación de oxígeno el día 1, sin embargo se debe considerar que ese día el 22,6% de los pacientes contaban con apoyo de oxígeno por cánula nasal.

**Gráfico N°19**



Elaborado por: Augusta Ortega

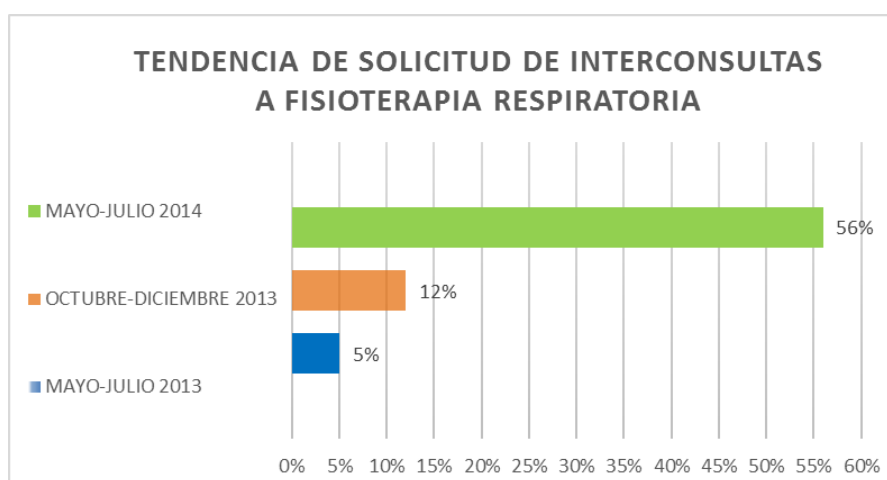
El gráfico N°19 indica la tendencia del promedio calculado con los datos de la tabla N°8. La saturación de oxígeno indica un aumento del 5% entre el día 1 y el día 9.



### 3.2 Discusión

El estudio previo a la investigación presentó 5% de interconsultas para Fisioterapia Respiratoria entre Mayo y Julio del 2013, durante el período octubre-diciembre del mismo año se incrementó al 12% y en el período mayo-julio 2014 se obtuvo el 45% marcando una tendencia que representa la necesidad de prevenir enfermedades intrahospitalarias. Así lo indica el gráfico siguiente:

**Gráfico N°20**



Elaborado por: Augusta Ortega

La edad con mayor frecuencia en este estudio, fue la comprendida entre 56 años o más, factor que implica mayor deterioro en la mecánica ventilatoria, produjo la asimilación tardía del tratamiento.

Además se pudo apreciar que los pacientes cuyo tipo de intervención quirúrgica fue electiva compensaron sus signos vitales con mayor facilidad.

Al analizar los gráficos que contienen el promedio obtenido de la frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y expansibilidad torácica no se aprecia una diferencia estadísticamente significativa, no obstante, en la práctica hubo modificaciones en la profundidad de la respiración y amplitud del movimiento inspiratorio, mínimos cambios que mejoraron significativamente la resistencia a la fatiga y la calidad de vida de los pacientes.

Al considerar los datos expuestos en las tablas N° 3, 4, 5 y 6, visualizando de manera individual, los pacientes regularizan su frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria e incrementan la saturación de oxígeno y la expansibilidad torácica.

Existieron tres casos especiales de pacientes con morbilidades como Diabetes tipo I, tipo II y Artritis Reumatoide, las mismas que no se compensaron o estabilizaron en el mismo tiempo que los otros pacientes y permanecieron más días de hospitalizados.

Este estudio tuvo éxito al evitar complicaciones respiratorias post quirúrgicas en 100% de los pacientes que formaron parte de este estudio al contar con los criterios de inclusión.

## CONCLUSIONES

La aplicación del incentivo respiratorio y los ejercicios respiratorios fue una técnica factible: al contar con la colaboración de pacientes y el personal de salud, segura: al no poner en riesgo el proceso de recuperación post quirúrgica y exitosa, al evitar complicaciones respiratorias al 100% de los pacientes postquirúrgicos de abdomen incluidos en este estudio.

Al analizar los resultados se concluyó que la expansibilidad torácica aumentó posterior a la aplicación del tratamiento profiláctico un rango comprendido entre 0,5 cm y 8 cm, lo que significa que la técnica empleada incrementa la amplitud del movimiento de la caja torácica durante la inspiración.

Aplicando la técnica se modificó: Frecuencia Respiratoria, Frecuencia Cardíaca, Saturación de Oxígeno; se mejoró la mecánica ventilatoria mediante la reeducación del patrón respiratorio en el paciente post quirúrgico de abdomen, y se evitó complicaciones respiratorias al mantener a pacientes pulmonarmente sanos.

Con los conocimientos adquiridos y los datos obtenidos en esta investigación avala la aplicación de tratamiento de forma profiláctica para evitar patologías respiratorias en pacientes post quirúrgicos de abdomen. Los autores coinciden en que las complicaciones respiratorias más frecuentes son: atelectasia, broncoespasmo, broncoaspiración, neumonía, hipoxemia, hipoventilación.

## RECOMENDACIONES

La colaboración de todos los integrantes del equipo de salud es esencial para el trabajo interdisciplinario siendo la finalidad el bienestar del paciente, por lo cual se recomienda la socialización de los resultados obtenidos en este estudio mediante la aplicación del tratamiento previo a complicaciones respiratorias en pacientes post quirúrgicos.

La reeducación del patrón respiratorio debería considerarse como objetivo principal para estabilizar los signos vitales y mejorar la mecánica ventilatoria en el período post quirúrgico, de esa manera se trabajaría cotidianamente en la prevención de patologías respiratorias intrahospitalarias mediante la aplicación de tratamientos profilácticos.

Es conveniente hacer hincapié en la aplicación de tratamientos basados en la evidencia y motivar a la investigación de técnicas que mejoren la calidad de vida de los pacientes.

Por último, sería conveniente realizar un estudio a futuro para evaluar el impacto de esta investigación, tanto en el Servicio de Cirugía como en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación.

## BIBLIOGRAFÍA

1. ÁLVAREZ, F. (sd). **Capítulo 40: Neumonía Nosocomial**. Pág 451. Sevilla, España. Recuperado: 30, marzo, 2014. Disponible en: [www.neumosur.net/files/EB03-40%20nosocomial.pdf](http://www.neumosur.net/files/EB03-40%20nosocomial.pdf)
2. American College of Chest Physicians. (2014). Recuperado: 10, noviembre, 2014. Disponible en: <http://www.chestnet.org/>
3. ANTONELLO, M., Delplanque, D., Salleron, B. (2012). **Conducta diagnóstica y técnicas de evaluación en kinesiterapia respiratoria**. EMC - Kinesiterapia - Medicina Física. Volume 33, Issue 3. Elsevier Masson SAS. Recuperado: 10, noviembre, 2014. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S12932965126268>
4. AUGUSTINE, A. J., Krishna, G., Anand, R., & Mahale, A. (2013). **Chest physiotherapy during immediate postoperative period among patients undergoing laparoscopic surgery-A Randomized Controlled Pilot Trial**. International Journal of Biomedical and Advance Research, 4(2), 118-122. Recuperado: 30, octubre, 2013.
5. BATISTA, C., y Bolina, I. (2009). **Terapia incentivadora da inspiração: uma revisão das técnicas de espirometria de incentivo a fluxo e a volume e o breathstacking**. Hospital Municipal Odilon Behrens e do Centro Geral de Pediatria Belo Horizonte - (MG). Cento Universitário de Belo Horizonte UNI-BH - (MG). Pág 55-60. Brazil. Recuperado: 17, octubre, 2013. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40811729010>
6. BRADY, M., Kinn, S., Stuart, P. (2010). **Ayuno preoperatorio para prevenir las complicaciones perioperatorias en adultos**. Biblioteca Cochrane Plus, Número 4. Oxford. Recuperado: 15, octubre, 2014. Disponible en: <http://es.summaries.cochrane.org/CD004423/ayuno-preoperatorio-para-prevenir-las-complicaciones-perioperatorias-en-adultos#sthash.Rp7EB51L.dpuf>
7. BRAUNWALD, E., Kasper, D., Fauci, A., Longo, D., Hauser, S., & Jameson, L. (2009). **Harrison Principios de Medicina Interna**. 17ma Edición. Editorial: McGraw-Hill. México.

8. CAYCEDO, B., RUBÉN, E. (2008). ***Cirugía general en el nuevo milenio***. Colombia. Ed. Médica Celsus.
9. COBUEC. (2014). **Consortio de Bibliotecas Universitarias del Ecuador**. Disponible en: <http://www.bibliotecasdelecuador.com/>
10. COLL, R., Boque, R., Pachá, M.A., Pascual, M.T., Sastre, J.M. y Alastrué A. (2008). ***Resultados de un protocolo de rehabilitación respiratoria para pacientes sometidos a cirugía abdominal alta***. Servicio de Rehabilitación y Medicina Física. Hospital Universitari Germans Trias i Pujol. Badalona. Barcelona. España. Volumen 42, Número 4, Pág. 182–186. Recuperado: 28, enero, 2014. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048712008745845>
11. CRISTANCHO, W. (2008). ***Fundamentos de Fisioterapia Respiratoria y Ventilación mecánica***. Segunda Edición. Bogotá. Ed. El Manual Moderno.
12. DEL VILLAR, J. (2011). ***Cirugía ambulatoria. Destrezas quirúrgicas en asistencia primaria***. Segunda Edición. Ed. Monsa Prayma. Barcelona, España.
13. Definición.de. (2014). ***Diccionario***. Recuperado: 25, octubre, 2014. Disponible en: <http://definicion.de/expansion/>
14. DIAS, C. Plácido, T., Ferreira, M., Guimarães, F. y Menezes, S. (2008). ***Incentive spirometry and breath stacking: effects on the inspiratory capacity of individuals submitted to abdominal surgery***. Revista Brasileira de Fisioterapia, São Carlos, v. 12, n. 2, p. 94-9, mar/abr. Recuperado: 30, mayo, 2013. Disponible en: [http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v12n2/en\\_a04v12n2.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v12n2/en_a04v12n2.pdf)
15. Diccionario Médico. (2010). ***Diccionario Académico de la Medicina***. Recuperado: 9, diciembre, 2014. Disponible en: [http://www.idiomamedico.com/\\_\\_\\_index.php](http://www.idiomamedico.com/___index.php)

16. Enciclopedia Salud. (2011). **Salud. Enciclopedia de Salud, Dietética y Psicología**. Última actualización: 3 de junio de 2011. España. Autor: Classe Q.S.L. recuperado el 07, noviembre, 2014. Disponible en: <http://www.enciclopediasalud.com/definiciones/oximetria>
17. Fundación Bobath. (2012). **Fisioterapia torácica o respiratoria: definición y precauciones**. Madrid, España. Recuperado: 8, diciembre, 2013. Disponible en: <http://www.fundacionbobath.org/index.php/noticias/noticias-de-interes/discapacidad/486-fisioterapia-toracica-o-respiratoria-definicion-y-precauciones>
18. GAL, B., López, M., Martín, A., & Prieto, J. (2007). **Bases de la fisiología**. Editorial Tebar. Madrid, España.
19. GARCÍA, J. (2012). **Principales Ayudas Técnicas en Fisioterapia Respiratoria**. Universidad de Almería. Facultad de Ciencias de la Educación, Enfermería y Fisioterapia. División de Enfermería y Fisioterapia Pág. 13. Almería, España. Recuperado: 17, octubre, 2013. Disponible en: <http://repositorio.ual.es/jspui/bitstream/10835/2372/1/TRABAJO.pdf>
20. GÓMEZ, R., Legarreta, C., Brea, J., Martínez, M., Cardozo, R. y Martínez, P. (2012). **Frecuencia de complicaciones respiratorias en cirugía electiva general. Experiencia en un Hospital Universitario**. División Neumonología, Hospital de Clínicas “José de San Martín”. Facultad de Medicina. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina. Recuperado: 18, octubre, 2013. Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/pdf/ramer/v12n3/v12n3a01>
21. GUYTON & HALL. (2011). **Tratado de Fisiología Médica**. Decimosegunda edición. Trad. Madrid, España. Ed. Elsevier.
22. GÜELL, R., Lucas, P. (2010). **Tratado de Rehabilitación Respiratoria**. SEPAR. Grupo Ars XXI de Comunicación, S.L. Lexus Editores. Barcelona, España.
23. HIDALGO, F. (2007). **Fisiología**. Manual Práctico. Tomo I. Quito, Ecuador

24. HONGUERO, A., León, P., Rombolá, C., Núñez, A., Vizcaya, M. (2011). **Post-intubation subglottal-tracheal stenosis: Acute airway obstruction: management of the emergency and final treatment.** Servicio de Cirugía Torácica y Servicio de Neumología del Hospital Universitario de Albacete. Revista de Patología Respiratoria Volume 14, Issue 2, Pages 61–63Albacete, España. Recuperado: 15, octubre, 2014. Disponible en:  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1576989511701102>
25. HURFORD, W. (2005). **Tratado de Anestesia.** Departamento de Anestesia y Cuidados Intensivos. Hospital General de Massachusetts. Escuela de Medicina de Harvard. Ed. Marbán.
26. JEFFRIES, A., Jefferies, P., Turley, A., McGowa, P. (2004). **Curso Crash: Lo esencial en Aparato Respiratorio.** Segunda Edición. Curso Crash De Mosby.Edition. Editorial Elsevier. España.
27. LÓPEZ, D. (2012). **Rehabilitación y Fisioterapia Respiratoria. Manual para el paciente.** Vocal de Fisioterapia Respiratoria de SEPAR. Esteve Teijin Healthcare, S.L. Barcelona, España. Recuperado: 11, noviembre, 2014. Disponible en:  
[http://www.esteveteijin.com/filesupload/contenido\\_subapartado/17\\_38\\_material-es-de-descarga-y-consulta-online\\_rehabilitacion-y-fisioterapia-respiratoria\\_contenido\\_subapartado.pdf](http://www.esteveteijin.com/filesupload/contenido_subapartado/17_38_material-es-de-descarga-y-consulta-online_rehabilitacion-y-fisioterapia-respiratoria_contenido_subapartado.pdf)
28. PASQUINA, P., Martin, R., Tramèr, P., Granier, J., Walder, B. (2006). **Respiratory Physiotherapy To Prevent Pulmonary Complications After Abdominal Surgery: A Systematic Review.** Estados Unidos. Recuperado: 17, febrero, 2014. Disponible en:  
<http://journal.publications.chestnet.org/article.aspx?articleid=1084816>
29. PORTER, S. (2009). **Tidy. Fisioterapia.** Fisioterapia Esencial. Decimocuarta Edición. Editorial Elseiver. España.
30. RASSAM, S., Thomas, S., Vaughan, R., Hall, J. (2006). **Tratamiento de la vía aérea antes, durante y después de la extubación traqueal.** Intramed. Recuperado: 12, noviembre, 2014. Disponible en:  
<http://www.intramed.net/contenidoover.asp?contenidoID=38507>



31. Real Academia Española. (2013). **Diccionario de la lengua española**. Madrid, España. Recuperado: 8, diciembre, 2013. Disponible en: <http://www.rae.es/>
32. Repositorio Digital PUCE. (2011-2013). **Biblioteca PUCE**. Recuperado: 20, octubre, 2014. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/>
33. ROCHA, J., Mille-Loera, E., Serna-Secundino, I. (2009). **Restricción pulmonar secundaria a dolor postoperatorio**. Colegio Mexicano de Anestesiología. Revista Mexicana de Anestesiología. Vol. 32. México. Recuperado: 15, octubre, 2014. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2009/cmas091t.pdf>
34. Rocimex, SRL. (2009). **Soluciones en Medicina Respiratoria**. Buenos Aires, Argentina. Recuperado: 18, febrero, 2014. Disponible en: <http://www.rocimex.com.ar/Triball.htm>
35. RODRÍGUEZ, J., Arévalo, J., Azaña, J., Balsa, J., Berbel, A., Contreras, J., Gaudó, J., González, P., González, F., González, J., Jiménez, M., Moreno, I., Oruezabal, M., Pascual, C., Pascual, J., Picazo, J., Sánchez, G., Tena, D., Viñuela, M. (2013). **Diagnóstico y Tratamiento Médico. DTM**. Green Book. Editorial: Marban.
36. ROUVIÉRE, H., DELMAS, A. (2006). **Anatomía Humana: Descriptiva, Topográfica y funcional**. 11va Edición. Ed. Masson. Reimpresión. Barcelona, España.
37. SCHROTH, M. (2009). **Información Básica Sobre La Respiración: Cuidados Respiratorios para Niños con Atrofia Muscular Espinal**. Families of Spinal Muscular Atrophy. Recuperado: 1, diciembre, 2014. Disponible en: [http://www.fsma.org/UploadedFiles/FSMACommunity/Forum/ForumPublications/fsma\\_breathing\\_brochureSP.pdf](http://www.fsma.org/UploadedFiles/FSMACommunity/Forum/ForumPublications/fsma_breathing_brochureSP.pdf)
38. SERRANO, V. (2014). **Cuidados de Enfermería en Rehabilitación Multimodal (Fast – Track) en Cirugía de Colon. Estrategias Postoperatorias**. Tesis no publicada, Universidad de Valladolid, Facultad de Enfermería. Valladolid, España. Recuperado: 2, noviembre, 2014. Disponible en: <http://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/5001/1/TFG-H13.PDF>

39. SUÁREZ, M. (2011). **Interaprendizaje de Estadística Básica**. Ecuador. Recuperado: 20, octubre, 2014. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos87/calculo-del-tamano-muestra/calculo-del-tamano-muestra.shtml>
40. TORRES, C., Duenas, E., & Caballero, A. N. (2007). **Fundamentos de medicina. Neumología**. 6ta edición. Medellín, Colombia.
41. TORTORA, G.; DERRICKSON, B. (2013). **Principios de Anatomía y Fisiología**. 13va Edición. Ed. Panamericana. México.
42. TOWNSEND JR, C., Beauchamp, R. D., Evers, B. M., & Mattox, K. L. (2013). **Sabiston. Tratado de cirugía. Fundamentos biológicos de la práctica quirúrgica moderna**. 19na Edición. Elsevier España.
43. Universitat de les Illes Balears. Escola d'infermeria i fisioteràpia. Fisioteràpia respiratòria. Recuperado: 11, noviembre, 2014. Disponible en: <http://www.uib.cat/congres/fr/defin.htm>
44. Universidad de Mendoza. Facultad de Ciencias de la Salud. Kinesiología. Cátedra de Kinesiología Médica. **Fisioterapia Respiratoria**. Mendoza, Argentina. Recuperado: 19, noviembre, 2014. Disponible en: <http://www.um.edu.ar/catedras/claroline/backends/download.php?url=L1VOSURBRF9SRVNQSVJBVE9SSU8vMTMuX0Zpc2lvdGVyYXBpYVY9yZXNwaXJhdG9yaWEucGRm&cidReset=true&cidReq=CMK001SR>
45. VIALÉ, J., Duperret, S., Branche, P., Robert, M.-O. y Gazon, M. (2008). **Complicaciones respiratorias postoperatorias**. Département d'anesthésie réanimation, Hôpital de la Croix Rousse, Francia. Volumen 34, Número 4, Pág. 1–20. Recuperado: 9, febrero, 2014. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1280470308704602>
46. VILLALONGA, R. (2006). **Fisioterapia respiratoria en el pacient Postquirúrgic**. Servei d' Anestesiologia, Reanimació i Terapèutica del Dolor. Ciutat Sanitaria i Universitaria de Bellvitge. Recuperado: 26, noviembre, 2012. Disponible en: <http://www.scartd.org/arxius/ftr06.pdf>

47. WEINDLER, J. y Kiefer, R. (2001). ***The Efficacy of Postoperative Incentive Spirometry Is Influenced by the Device-Specific Imposed Work of Breathing***. Estados Unidos. Revista Chest. Vol 119, No. 6. Recuperado: 17, febrero, 2014. Disponible en:  
<http://journal.publications.chestnet.org/article.aspx?articleid=1079716&resultClick=1>
48. WESTWOOD, K., Griffin, M., Roberts, K., Williams, M., Yoong, K., Digger, T. (2007). ***Incentive spirometry decreases respiratory complications following major abdominal surgery***. Departments of Physiotherapy, Upper GI Surgery and Critical Care from Russells Hall Hospital, Dudley, West Midlands, DY1 2HQ. Estados Unidos. Revista The Surgeon. Volumen 5, Número 6, Pág. 339–342. Recuperado: 28, enero, 2014. Disponible en:  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1479666X07800862>
49. Wikipedia. (2014). Enciclopedia Libre. ***Tamaño de la muestra***. Recuperado: 20, octubre, 2014. Disponible en:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Tama%C3%B1o\\_de\\_la\\_muestra](http://es.wikipedia.org/wiki/Tama%C3%B1o_de_la_muestra)
50. WordReference. (2012). ***Diccionario en español***. Virginia, USA. Recuperado: 8, diciembre, 2013. Disponible en:  
<http://www.wordreference.com/es/>
51. ZÚÑIGA, S. y Gómez, J. (sd). ***Complicaciones Post-Operatorias en cirugía abdominal***. Ed. Sandoz. Revista Médica Hondureña. Recuperado: 4, junio, 2013. Disponible en:  
<http://www.bvs.hn/RMH75/pdf/1974/pdf/Vol42-2-1974-6.pdf>

## ANEXO 1: FICHA DE RECOPIACIÓN DE DATOS

HOSPITAL PABLO ARTURO SUÁREZ										
SERVICIO DE CIRUGÍA										
SERVICIO DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN										
Fecha:						N° HCL				
1. Edad				2. Sexo			3. Peso			
4. Enfermedad respiratoria previa				5. Enfermedad respiratoria actual						
6. Tipo de intervención				7. Tipo de anestesia						
8. Complicaciones quirúrgicas										
9. Disnea	Pequeños esfuerzos				Medianos esfuerzos				Grandes esfuerzos	
10. Patrón respiratorio	Costal superior				Costo-abdominal				Abdominal	
11. Apoyo de O <sub>2</sub>	Cánula nasal		litros por min.		Mascarilla		litros por min.		No	
12. Hospitalización post quirúrgica	Día 1		Día 2		Día 3		Día 4		Día 5	
	am	pm	am	pm	am	pm	am	pm	am	pm
13. Frecuencia cardíaca										
14. Frecuencia respiratoria										
15. Porcentaje de Saturación de O <sub>2</sub>										
16. Expansibilidad torácica										
17. Ejercicios respiratorios										

ELABORADO POR: AUGUSTA ORTEGA

HOSPITAL PABLO ARTURO SUÁREZ										
SERVICIO DE CIRUGÍA										
SERVICIO DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN										
18. Incentivometría	Día 1		Día 2		Día 3		Día 4		Día 5	
7:00 AM										
8:00 AM										
9:00 AM										
10:00 AM										
11:00 AM										
12:00 PM										
1:00 PM										
2:00 PM										
3:00 PM										
4:00 PM										
5:00 PM										
6:00 PM										
7:00 PM										
8:00 PM										
9:00 PM										

OBSERVACIONES:

ELABORADO POR: AUGUSTA ORTEGA